Міністерство освіти і науки України
Університет митної справи та фінансів
Факультет інноваційних технологій
Кафедра кібербезпеки та інформаційних технологій



ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ОБ'ЄКТАМИ КРИТИЧНИХ ІНФРАСТРУКТУР

Навчальний посібник

Дніпро
2024

УДК 303.519.7

Паршина О.А., Паршин Ю.І., Косарєв В.М. Інформаційні системи і технології в управлінні об’єктами критичних інфраструктур: Навч. посібник. Дніпро: УМСФ, 2024. 260 с.

Паршина Олена Анатоліївна – доктор економічних наук, професор, академік АЕН України, професор кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій Університету митної справи та фінансів;

Паршин Юрій Іванович – доктор економічних наук, професор, академік АЕН України, професор кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету;

Косарєв В’ячеслав Михайлович – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій Університету імені Альфреда Нобеля

Навчальний посібник містить теоретичну й практичну частини, лабораторні роботи, питання для самопідготовки з теоретичної і практичної частин дисципліни «Інформаційні системи і технології в управлінні об’єктами критичних інфраструктур».

У теоретичній частині викладено сутність інформаційних систем і технологій, розглянуті різні види інформаційних систем та аналітичних технологій, які забезпечують ефективне прийняття рішень з управління об’єктами критичних інфраструктур.

Практична частина містить опис розробки призначеного для користувача інтерфейсу інформаційних систем засобами VBA Excel і створення Web-сторінок засобами мови HTML.

Лабораторні роботи містять опис технології реалізації аналітичних методів та технологій, які застосовуються для вирішення управлінських задач.

Навчальний посібник з дисципліни «Інформаційні системи і технології в управлінні об’єктами критичних інфраструктур» для підготовки бакалаврів зі спеціальностей 125 «Кібербезпека» та 256 «Національна безпека».

© Паршина О.А., Паршин Ю.І., Косарєв В.М. 2024
© УМСФ, 2024

ЗМІСТ

стор.

ВВЕДЕННЯ 8

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ 9

Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 14

1.1. Введення в інформаційні системи і технології 14
1.1.1. Поняття управлінської та економічної інформації 14
1.1.2. Засоби формалізованого опису економічної інформації. Методи та системи класифікації інформації 16
1.1.2.1. Ієрархічна система класифікації інформації 17
1.1.2.2. Фасетна система класифікації інформації 18
1.1.2.3. Дескрипторна система класифікації інформації 19
1.1.3. Класифікація інформації за різними ознаками 20
1.1.4. Система кодування економічної інформації 26
1.1.5. Штрихове кодування: визначення, види, технологія та області застосування 28
1.1.6. Визначення інформаційної технології 30
1.1.7. Етапи розвитку інформаційних технологій 32
1.1.8. Види інформаційних технологій 35
1.1.8.1. Сутність і основні компоненти інформаційної технології обробки даних 35
1.1.8.2. Сутність і основні компоненти інформаційної технології управління 37
1.1.9. Стратегічна роль інформаційних технологій в управлінні 39

1.2. Етапи розвитку і сутність інформаційних систем 40
1.2.1. Інформаційна технологія і інформаційна система. Поняття «інформаційна система» 40
1.2.2. Класифікація інформаційних систем залежно від ступеня автоматизації 41
1.2.3. Класифікація інформаційних систем за сферою застосування 42
1.2.4. Класифікація інформаційних систем за ознакою структурованості задач 43
1.2.5. Типи інформаційних систем, що використовуються для вирішення частково структурованих задач 44
1.2.6. Класифікація інформаційних систем за режимом роботи 46
1.2.7. Класифікація інформаційних систем за функціями та способами розподілу обчислювальних ресурсів 47
1.2.8. Класифікація інформаційних систем за концепцією побудови 48
1.2.9. Класифікація управлінських інформаційних систем 51
1.2.10. Тенденції розвитку інформаційних систем 55

1.3. Типологія інформаційних систем 56
1.3.1. Структура і склад інформаційної системи 56
1.3.2. Компоненти системи обробки даних 61

1.3.3. Організаційні компоненти інформаційної системи 63
1.3.4. Програмні засоби інформаційних систем 63
1.3.4.1. Класифікація програмного забезпечення. Базове програмне забезпечення інформаційних систем 63
1.3.4.2. Прикладне програмне забезпечення 66
1.3.4.3. Операційні системи 69

1.4. Створення та планування розвитку інформаційних систем менеджменту 72
1.4.1. Стратегія створення інформаційних систем менеджменту 72
1.4.2. Підходи до створення та планування розвитку інформаційних систем менеджменту 72
1.4.2.1. Підхід від організаційної структури 72
1.4.2.2. Підхід з відкладеною інтеграцією 73
1.4.2.3. Підхід, що базується на зборі даних 74
1.4.2.4. Підхід, заснований на використанні баз даних 75
1.4.2.5. Підхід «зверху донизу» 75
1.4.2.6. Загальносистемний підхід 76
1.4.2.7. Підхід, керований подіями 76
1.4.3. Основні принципи розробки та створення інформаційних систем менеджменту 77
1.4.4. Методологічна база створення інформаційної системи менеджменту 80
1.4.5. Методи створення інформаційних систем 87
1.4.5.1. Структурно-орієнтований метод 88
1.4.5.2. Об'єктно-орієнтований метод 90
1.4.5.3. Метод, орієнтований на процеси 92
1.4.6. Організація інформаційної бази 94
1.4.6.1. Організація позамашинной інформаційної бази 94
1.4.6.2. Організація машинної інформаційної бази. Концепції архітектур та моделі баз даних 102
1.4.7. Технології застосування електронного документообігу 107
1.4.8. Організація внутрішньомашинного інформаційного забезпечення за технологією баз даних, банків даних та систем управління базами даних 110
1.4.9. Забезпечення безпеки та цілісності даних на рівні баз даних 115

1.5. Управління інформаційними системами в організації 117
1.5.1. Структура, функції та рівні управління 117
1.5.2. Персонал організації 119
1.5.3. Інші елементи організації 120
1.5.4. Сутність інформаційного процесу управління 121
1.5.5. Організаційні аспекти використання інформаційних технологій 123
1.5.6. Завдання управління, що реалізують інформаційний процес 123
1.5.7. Використання інформаційних технологій в аналітичній діяльності менеджера 124

1.6. Системи підтримки прийняття управлінських рішень 125
1.6.1. Визначення СППР 125
1.6.2. Класифікація і сутність методів розробки, прийняття і реалізації рішень 125
1.6.3. Основні відмінності СППР від традиційних звітних систем 133
1.6.4. Завдання прийняття рішень 134
1.6.5. «Школи» прийняття рішень 135
1.6.6. Постановки завдань прийняття рішень, що реалізуються в рамках СППР 137
1.6.7. Рішення слабко формалізованих задач 138
1.6.8. Компоненти СППР 139
1.6.9. Основні вимоги до функцій СППР 140
1.6.10. Типи і види СППР 140
1.6.11. Набір технологій аналітичного моделювання 141
1.6.12. Сховища даних СППР 142
1.6.13. Основні завдання аналітичних систем СППР 143
1.6.14. Концепція побудови СППР 144
1.6.15. Архітектура СППР 145
1.6.16. Галузі застосування СППР 151
1.6.17. Ринок СППР 152
1.6.18. Експертні системи 153

1.7. Корпоративні інформаційні системи 154

1.7.1. Поняття «корпоративна інформаційна система» 154
1.7.2. Вимоги до корпоративних інформаційних систем 155
1.7.3. Архітектура корпоративної інформаційної системи 159
1.7.4. Корпоративні інформаційні системи різних класів 160
1.7.4.1. Системи класу MRP 160
1.7.4.2. Системи класу MRPII 161
1.7.4.3. Системи класу ERP 161
1.7.4.4. Системи класу CSRP 162
1.7.4.5. Системи класу CRM 163
1.7.4.6. Системи електронного документообігу 164

1.8. Локальні і регіональні комп'ютерні мережі 165

1.8.1. Визначення і призначення комп'ютерних мереж 165
1.8.2. Класифікація комп'ютерних мереж 166
1.8.3. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж 167
1.8.4. Топологія мережі 167
1.8.5. Вимоги, що пред'являються до сучасних обчислювальних мереж 171

1.9. Інформаційні ресурси глобальної мережі Internet 175

1.9.1. Структура глобальної мережі 175
1.9.2. Принципи роботи глобальної мережі. Архітектура мережі 176
1.9.3. Методи комутації 178
1.9.4. Маршрутизація 179

1.9.5. Способи підключення користувача до Internet і протоколи обміну інформації 180
1.9.6. Адресація в Internet 182
1.9.7. Програми перегляду Web-документів 183
1.9.8. Microsoft Internet Explorer 185
1.9.9. Пошук інформації в Internet 185

1.10. Методи і засоби захисту інформації в інформаційних системах 187
1.10.1. Проблема вирішення питання безпеки інформації 187
1.10.2. Принципи створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах 188
1.10.3. Методи і засоби забезпечення безпеки інформації 189

1.11. Питання для самопідготовки з теоретичної частини дисципліни 194
1.11.1. Питання за темою «Введення в інформаційні системи і технології» 194
1.11.2. Питання за темою «Етапи розвитку і сутність інформаційних систем» 194
1.11.3. Питання за темою «Типологія інформаційних систем» 195
1.11.4. Питання за темою «Створення та планування розвитку інформаційних систем менеджменту» 196
1.11.5. Питання за темою «Управління інформаційними системами в організації» 196
1.11.6. Питання за темою «Системи підтримки прийняття управлінських рішень» 197
1.11.7. Питання за темою «Корпоративні інформаційні системи» 198
1.11.8. Питання за темою «Локальні і регіональні комп'ютерні мережі» 198
1.11.9. Питання за темою «Інформаційні ресурси глобальної мережі Internet» 199
1.11.10. Питання за темою «Методи і засоби захисту інформації в інформаційних системах» 199

Розділ 2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА 200

2.1. Розробка призначеного для користувача інтерфейсу інформаційних систем засобами VBA Excel 200
2.1.1. Основні типи призначеного для користувача інтерфейсу 200
2.1.2. Кнопковий інтерфейс робочого листу 201
2.1.3. Інтерфейс призначених для користувача форм 201
2.1.4. Інтерфейс панелей команд робочого листу 202
2.1.5. Елементи управління 203
2.1.6. Властивості елементів управління 203

2.1.7. Властивості і події основних елементів управління 204
2.1.8. Створення призначених для користувача діалогових вікон 208
2.1.9. Властивості, методи і події призначеної для користувача форми 209

2.2. Створення Web-сторінок засобами мови HTML 209
2.2.1. Концепція World Wide Web 209
2.2.2. Мова HTML 210
2.2.3. Структура і технологія створення Web-документів за допомогою мови HTML 211
2.2.4. Елементи HTML 214
2.2.5. Функціональні блокові елементи 214
2.2.6. Гіпертекстові посилання 215
2.2.7. Web-графіка 215
2.2.8. Форматування тексту 217
2.2.9. Робота зі списками 218
2.2.10. Створення таблиць 218
2.2.11. Відображення декількох документів 220
2.2.12. Програми для створення Web-сторінок 222

2.3. Питання для самопідготовки з практичної частини дисципліни 224
2.3.1. Питання за темою «Розробка призначеного для користувача інтерфейсу інформаційних систем засобами VBA Excel» 224
2.3.2. Питання за темою «Створення Web-сторінок засобами мови HTML» 224

Розділ 3. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ 225

3.1. Лабораторна робота № 1. Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Аналіз і прогнозування виробничо-економічної діяльності» 225

3.2. Лабораторна робота № 2. Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Оптимізація обсягу продажів» 231

3.3. Лабораторна робота № 3. Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Аналіз впливу чинників на зміну обсягу випуску продукції» 236

3.4. Лабораторна робота № 4. Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Оптимізація діяльності будівельної організації» 242

3.5. Лабораторна робота № 5. Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Амортизація устаткування» 247

3.6. Лабораторна робота № 6. Створення Web-документів за допомогою мови гіпертекстової розмітки HTML 253

ЛІТЕРАТУРА 259

ВВЕДЕННЯ

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців знань і навиків щодо сучасних інформаційних систем і технологій, їх раціонального використання, а також практичних навиків ефективного використання сучасних інформаційних технологій в процесі управління об'єктами критичних інфраструктур.

Основним завданням вивчення дисципліни є теоретична і практична підготовка студентів з наступних питань:

- сутність інформаційних систем та їх значення в управлінні сучасними організаціями;
- сучасний стан і тенденції розвитку інформаційних технологій;
- методологія розробки інформаційних систем, визначення їх якості і ефективності;
- загальні основи управління інформаційними ресурсами і технологіями;
- стратегічна і оперативна спрямованість інформаційних технологій в бізнесі;
- формування інформаційної структури на підприємстві;
- використання інтегрованих автоматизованих інформаційних систем в бізнесі;
- типологія управлінських інформаційних систем;
- розвиток і впровадження в організації систем підтримки прийняття рішень;
- визначення основних характеристик експертних систем;
- використання технологій штучного інтелекту в управлінні організаціями;
- використання Internet в управлінській діяльності керівних кадрів;
- застосування електронної комерції в практичній діяльності організації;
- здійснення електронних платежів і забезпечення їх безпеки;
- створення і використання в організації локальних і регіональних мереж;
- робота в конкретних автоматизованих інформаційних системах, які використовуються в сучасних організаціях;
- прийняття управлінських рішень на підставі інформації, отриманої за допомогою автоматизованої інформаційної системи.

Предмет дисципліни: інформаційні системи і технології управління різних класів в організації.

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст дисципліни розкривається в наступних темах.

Тема 1. Введення в інформаційні системи і технології

Поняття управлінської і економічної інформації. Засоби формалізованого опису економічної інформації. Методи та системи класифікації інформації. Ієрархічна система класифікації інформації. Фасетна система класифікації інформації. Дескрипторна система класифікації інформації.

Класифікація інформації за різними ознаками. Система кодування економічної інформації. Штрихове кодування: визначення, види, технологія та області застосування. Інформаційна технологія. Етапи розвитку і види інформаційних технологій. Види інформаційних технологій.

Роль інформаційних систем в управлінні сучасними організаціями. Реальний світ інформаційних систем. Ресурси і технології інформаційних систем. Глобальне інформаційне суспільство. Основоположна роль інформаційних систем в управлінні організацією. Зростаюча цінність інформаційних технологій. Організації, що орієнтовані на роботу в Internet. Конкурентні переваги підприємств, які використовують інформаційні технології. Значущість використання інформаційних технологій в управлінні організацією для здійснення бізнесу на міжнародному рівні.

Тема 2. Етапи розвитку і сутність інформаційних систем

Поняття інформаційної системи. Класифікація інформаційних систем. Концепції розвитку і проектування інформаційних систем. Етапи розвитку інформаційних систем.

Мета створення управлінських інформаційних систем. Завдання інформаційних систем. Традиційні інформаційні системи.

Сутність автоматизованої системи управління. Переваги і недоліки використання автоматизованих систем управління. Складові компоненти управлінських інформаційних систем.

Основні ресурси інформаційних систем: людські, апаратні, програмні, мережеві, інформаційні. Тенденції розвитку інформаційних систем.

Системи підтримки прийняття управлінських рішень. Інші види інформаційних систем: експертні, управлінських знань, стратегічної інформації, бізнес-інформації, інтегровані інформаційні системи.

Умови успішного функціонування менеджерських інформаційних систем.

Тема 3. Типологія інформаційних систем

Перехід від традиційних інформаційних систем до інтегрованих автоматизованих інформаційних систем в бізнесі. Основні компоненти функціонування інформаційної системи в менеджменті організації. Управління

маркетинговою діяльністю. Управління людськими ресурсами. Управління фінансами. Управління виробничими процесами. Здійснення бухгалтерського обліку. Підтримка бізнес-процесів спеціалізованими інформаційними системами.

Типи інформаційних систем, які використовуються в організаціях з різними напрямками основної діяльності. Маркетингові інформаційні системи. Інтерактивний маркетинг, ведення автоматизованого продажу, реклама і продаж товарів, цільовий маркетинг, маркетингові дослідження і прогнозування.

Операційні інформаційні системи: комп'ютерні інтегровані операції, автоматизовані системи виконання операцій, єдина операційна мережа, управління процесами, управління технологічним оснащенням.

Інформаційні системи управління персоналом: стратегічне, тактичне й оперативне використання персоналу організації; постійні співробітники, навчання персоналу.

Фінансові інформаційні системи: управління грошовими потоками, управління інвестиціями, розробка бюджету, фінансове прогнозування і планування.

Бухгалтерські інформаційні системи: облік платежів, облік розрахунків, ведення головної книги, складання балансу організації.

Тема 4. Створення та планування розвитку інформаційних систем менеджменту

Процеси організаційного планування інформаційних систем. Основні етапи. Формування бізнес-шляхів розвитку організації для створення оптимальної архітектури інформаційної системи і оперативних планів. Системний підхід до планування менеджерських інформаційних систем. Методологія планування інформаційних систем: підходи і сценарії. Моделі розвитку організації з використанням систем підтримки прийняття управлінських рішень.

Планування реалізації процесу впровадження інформаційної системи на підприємстві. Технічна і програмна підтримка інформаційних систем. Забезпечення підтримки функціонування інформаційних систем.

Управління організаційними змінами в процесі впровадження нових видів інформаційних технологій. Заходи щодо планування реалізації інформаційних систем: тестування, збір і ведення необхідної документації, навчання персоналу, організація обслуговування інформаційних систем в організації.

Тема 5. Управління інформаційними системами в організації

Управління інформаційними ресурсами і технологіями. Стратегічна і оперативна спрямованість інформаційних технологій в бізнесі. Позитивні і проблемні аспекти функціонування інформаційних систем в організаціях.

Принципи створення спеціалізованого структурного підрозділу з питань управління інформаційною системою організації.

Організаційна і інформаційна технології. Основні складові інформаційних систем: персонал, задача, технології, культура, структурні компоненти і взаємостосунки в організації.

Концептуальна структура управління інформаційною системою в організації. Функціональна організаційна структура відділу інформаційного обслуговування. Принципи відбору фахівців. Формування організаційної структури. Тенденції змін в управлінні сучасними інформаційними системами. Управління людськими ресурсами у сфері інформаційних технологій. Кар'єра працівників відділу інформаційного обслуговування.

Тема 6. Системи підтримки прийняття управлінських рішень

Інформація, рішення і управління. Системи підтримки прийняття рішень. Сутність і компоненти системи підтримки прийняття рішень. Аналітичні методи та інструменти підтримки прийняття управлінських рішень. Методи аналізу «причина – результат», кореляційний і регресивний аналіз, аналіз тенденцій, оптимізація. Сфери використання системи підтримки прийняття рішень. Архітектура системи підтримки прийняття рішень.

Види експертних систем. Склад експертних систем. Розвиток експертних систем. Вартість експертних систем.

Використання технологій штучного інтелекту в управлінні організацією. Сучасний погляд на системи штучного інтелекту. Характеристики поведінки систем штучного інтелекту. Основні сфери застосування систем штучного інтелекту.

Тема 7. Корпоративні інформаційні системи

Аналіз сучасних корпоративних інформаційних систем, які пропонуються на ринку програмного забезпечення. Відповідність інформаційних систем вимогам ведення сучасного бізнесу та інтеграція в міжнародне середовище. Комплекси управлінських задач, які дозволяють автоматизувати корпоративні інформаційні системи.

Склад і характеристика основних елементів програмного продукту. Можливості інформаційної системи. Інформаційні задачі менеджерів різних рівнів. Структура інформаційного забезпечення програмного продукту і можливості настройки щодо вимог конкретного підприємства.

Автоматизація основних управлінських функцій: планування, організація, облік, контроль, координація.

Автоматизація операційного управління, управління персоналом, документообігом, фінансами, маркетингом. Забезпечення «прозорості» операцій і захисту інформації від несанкціонованого доступу. Можливість інтеграції з іншими автоматизованими інформаційними системами управління.

Система впровадження корпоративних програмних продуктів. Пусконалагоджувальні роботи. Абонентне обслуговування. Навчання користувачів. Надання консультацій. Розробка плану автоматизації. Системне адміністрування. Гарантійне обслуговування.

Тема 8. Локальні і регіональні комп'ютерні мережі

Визначення і призначення комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж. Глобальні мережі. Регіональні мережі. Локальні мережі. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж. Концепції побудови програмного забезпечення.

Топологія мережі. Повнозв'язна топологія. Комірчаста топологія. Топологія «загальна шина». Топологія «зірка». Топологія «ієрархічна зірка». Топологія «кільце». Деревовидна (змішана) топологія.

Вимоги, що пред'являються до сучасних обчислювальних мереж.

Тема 9. Інформаційні ресурси глобальної мережі Internet

Бізнес і Internet. Користувачі, комунікації, електронна комерція, інтерактивний маркетинг. Основні принципи використання Internet організацією з метою здійснення своєї діяльності. Створення віртуальних компаній у межах міжнародної мережі.

Загальна характеристика комп'ютерної мережі Internet. Взаємозв'язок внутрішньої мережі підприємства і Internet. Застосування Intranet і Internet сучасними компаніями: комунікації і співпраця, управління бізнес-операціями. Ресурси Internet-технологій. Компоненти архітектури інформаційної технології Internet. Вартість Internet для сучасних компаній.

Роль Internet в діяльності сучасних компаній. Основне призначення Internet при виконанні бізнес-операцій. Майбутнє Internet.

Вартість Internet для підприємств-користувачів. Інтернет-технології. Основні схеми підключення до глобальної мережі. Принципи роботи провайдерів, які надають послуги підключення.

Спеціальні інформаційні ресурси Internet, які надають можливість підтримки щодо здійснення задач маркетингової діяльності, управління фінансами, персоналом, оборотом документів.

Основи електронної комерції. Варіанти вибору технологічної архітектури для електронної комерції. Застосування електронної комерції в практичній діяльності підприємства.

Основні характеристики економічних моделей для електронної комерції. Взаємозв'язок електронної комерції з поведінкою споживача, бізнес-процесами і конкуренцією. Роздрібний продаж на Web-сайті. Управління ланцюгом постачальників.

Електронні платежі і безпека. Електронне переміщення запасів.

Інструменти здійснення електронних комунікацій. Електронна пошта. Інструменти проведення електронних конференцій. Голосові конференції. Відеоконференції. Телеконференції.

Тема 10. Методи і засоби захисту інформації в інформаційних системах

Проблема вирішення питання безпеки інформації. Основні ознаки сучасних інформаційних систем. Особливості функціонування системи захисту інформації від несанкціонованого доступу, як комплексу програмно-технічних засобів організаційних (процедурних) рішень.

Принципи створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах. Комплексний підхід до побудови системи захисту при провідній ролі організаційних заходів. Розділення і мінімізація повноважень щодо доступу до оброблюваної інформації і процедур обробки. Повнота контролю і реєстрації спроб несанкціонованого доступу. Забезпечення надійності системи захисту. Забезпечення контролю за функціонуванням системи захисту. «Прозорість» системи захисту інформації для загального і прикладного програмного забезпечення і користувачів інформаційної системи. Економічна доцільність використання системи захисту.

Методи забезпечення безпеки інформації. Перешкода. Управління доступом. Маскування. Регламентація. Примушення. Спонукання.

Основні засоби захисту, що використовуються для створення механізму захисту. Технічні засоби. Морально-етичні засоби. Програмні засоби. Організаційні засоби. Законодавчі засоби захисту.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1.1. Введення в інформаційні системи і технології

1.1.1. Поняття управлінської та економічної інформації

Інформація, яка обслуговує процеси виробництва, розподілу, обміну та споживання матеріальних благ, забезпечує рішення задач організаційно-економічного управління народним господарством і його ланками, називається ***управлінською***. Вона є різноманітними відомостями економічного, технологічного, соціального, юридичного, демографічного та іншого змісту. В інформаційному процесі, яким є управлінська діяльність, інформація виступає як один з найважливіших ресурсів разом з енергетичними, матеріальними, трудовими і фінансовими ресурсами підприємства.

Найважливішою складовою управлінської інформації є економічна інформація. Під ***економічною інформацією*** розуміється інформація, що характеризує виробничі відносини в суспільстві. До неї відносяться відомості, які циркулюють в економічній системі про процеси виробництва, матеріальні ресурси, процеси управління виробництвом, фінансові процеси, а також відомості економічного характеру, якими обмінюються між собою різні системи управління. Конкретизуємо поняття економічної інформації на прикладі системи управління промисловим підприємством.

Відповідно до загальної теорії управління, ***процес управління*** можна представити як взаємодію двох систем (рис. 1.1.1) – ***управляючої*** і ***керованої***.



Рис. 1.1.1. Структура системи управління

Система управління підприємством функціонує на базі інформації про стан об'єкту, його входів *X* (матеріальні, трудові, фінансові ресурси) і виходів *Y* (готова продукція, економічні і фінансові показники) відповідно до поставленої за мету (забезпечення випуску необхідної продукції). Управління системою здійснюється шляхом подачі управлінського сигналу дії *1* (план випуску продукції) з урахуванням зворотного зв'язку – поточного стану керованої

системи (виробництва) і зовнішнього середовища (*2*, *3*) – ринок, вищестоящі органи управління.

Таким чином, система управління має справу з двома видами інформації: ***зовнішньою*** (інформація про зовнішнє середовище) і ***внутрішньою*** (що циркулює між управлінським апаратом і об'єктом управління).

Для зовнішньої інформації характерні припущенність, неточність, обривистість, суперечність. В основному вона стосується стану ринку і конкурентів, прогнозів процентних ставок і цін, податкової політики і політичної ситуації.

Внутрішня інформація виникає в самій системі управління і відображає в різні тимчасові інтервали розвитку об'єкта управління, його фінансово-господарський стан і директивні цілі на випадок відхилень від встановлених параметрів. Як правило, ці дані вимірюються, і в управлінських документах фіксується точна інформація.

Залежно від рівня управління використовуються різні види інформації. Так, для вищого керівництва, що розробляє стратегію діяльності підприємства, застосовується в основному зовнішня і в меншому обсязі внутрішня інформація. На оперативному рівні використовується тільки внутрішня, а на середньому рівні управління – переважно внутрішня і частково – зовнішня.

Призначення управляючої системи полягає у формуванні таких дій на керовану систему, які спонукали б останню прийняти стан, визначений метою управління. Зокрема, стосовно промислового підприємства з деякою часткою умовності можна вважати, що ***мета управління*** – це виконання виробничої програми в рамках техніко-економічних обмежень. ***Управляючі дії*** уявляють собою плани робіт підрозділів, які формуються на підставі ***зворотного зв'язку*** – даних про хід виробництва, зокрема про випуск і переміщення виробів, стан устаткування, запасів на складі та ін.

Економічна інформація як найважливіша складова управлінської інформації, в основному розглядається в наступних аспектах:

- прагматичний аспект пов'язаний з розглядом цінності і корисності використання економічної інформації для формування правильного управлінського рішення;
- семантичний аспект забезпечує вивчення сутності змісту інформації і зв'язків між її складовими частинами;
- синтаксичний аспект дає можливість встановити параметри інформаційних потоків, розглянути форми представлення інформації, її носії та способи кодування.

Економічна інформація є предметом автоматизованої обробки. Вона має ряд особливостей, які впливають на способи її збору, реєстрації і використання. Ці особливості полягають в наступному:

- володіє тенденцією до постійного збільшення обсягів даних;
- відображає різносторонню діяльність підприємств, організацій завдяки системі натуральних, вартісних та інших показників;
- є цифровою, алфавітною або алфавітно-цифровою формою уявлення;
- за своєю основою є дискретною і фіксується на матеріальних носіях;

- характеризується масовістю і великими обсягами, тривалим зберіганням і необхідністю накопичення, повторюваністю циклів виникнення і обробки в певних часових межах.

До економічної інформації пред'являються наступні вимоги: точність, достовірність і оперативність.

Точність інформації забезпечує її однозначне сприйняття всіма споживачами.

Достовірність визначає допустимий рівень спотворення інформації, що надходить, так і результатної інформації, при якому зберігається ефективність функціонування системи.

Оперативність відображає актуальність інформації для необхідних розрахунків та прийняття управлінських рішень в умовах, що змінилися.

Відзначимо, що для обробки інформації та формування управлінських рішень важливим аспектом залишаються засоби формалізованого опису економічної інформації.

1.1.2. Засоби формалізованого опису економічної інформації. Методи та системи класифікації інформації

Важливим поняттям при роботі з інформацією є ***класифікація об'єктів***.

Під ***об'єктом*** розуміється будь-який предмет, процес, явище матеріальної або нематеріальної властивості. ***Система класифікації*** дозволяє згрупувати об'єкти і виділити певні класи, для яких характерні загальні властивості.

Класифікація об'єктів – це процедура угрупування на якісному рівні, спрямована на виділення однорідних властивостей. Стосовно інформації до відповідних об'єктів класифікації, виділені класи називають інформаційними об'єктами.

Властивості інформаційного об'єкту визначаються інформаційними параметрами – реквізитами (вже відомими нам логічно неподільними елементами зі структури економічної інформації). Однак слід відзначити, що при визначенні властивостей інформаційного об'єкту, реквізит розглядають як логічно неподільний ***інформаційний елемент***, що описує певну властивість об'єкту, процесу або явища.

Окрім виявлення загальних властивостей інформаційного об'єкту класифікація потрібна для формування правил, розробки алгоритмів і процедур обробки інформації, яка представлена сукупністю реквізитів.

При будь-якій класифікації бажано, щоб дотримувалися наступні вимоги:

- повнота обхвату об'єктів даної області;
- однозначність реквізитів;
- можливість включення нових об'єктів.

У будь-якій країні розроблені і застосовуються державні, галузеві, регіональні класифікатори. Наприклад, класифіковані: галузі промисловості, устаткування, професії, одиниці вимірювання, статті витрат і так далі.

Класифікатор – це систематизоване зведення найменувань і кодів класифікаційних угрупувань.

При класифікації широко використовуються поняття класифікаційна ознака і значення класифікаційної ознаки, які дозволяють встановити схожість або відмінність об'єктів. Можливий підхід до класифікації з об'єднанням цих двох понять в одне, назване як ознака класифікації. Ознака класифікації має також синонім підстави розподілення об'єктів.

Розроблено три методи класифікації об'єктів (рис. 1.1.2).

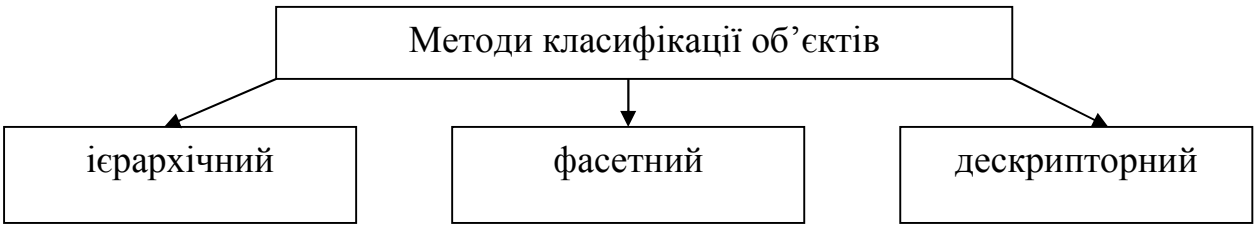


Рис. 1.1.2. Методи класифікації об'єктів

Надані на рис. 1.1.2 методи класифікації об'єктів розрізняються різною стратегією застосування класифікаційних ознак. Розглянемо основні ідеї цих методів для створення систем класифікації.

1.1.2.1. Ієрархічна система класифікації інформації

Ієрархічна система класифікації (рис. 1.1.3) будується таким чином:

1. Початкову безліч елементів складає 0-й рівень і розподіляється залежно від обраної класифікаційної ознаки на класи (угрупування), які утворює 1-й рівень;

2. Кожен клас 1-го рівня відповідно до своєї, характерної для цього рівня класифікаційної ознаки розподіляється на підкласи, які утворюють 2-й рівень;

3. Кожен клас 2-го рівня аналогічним чином розподіляється на групи, які утворюють 3-й рівень, і так далі.

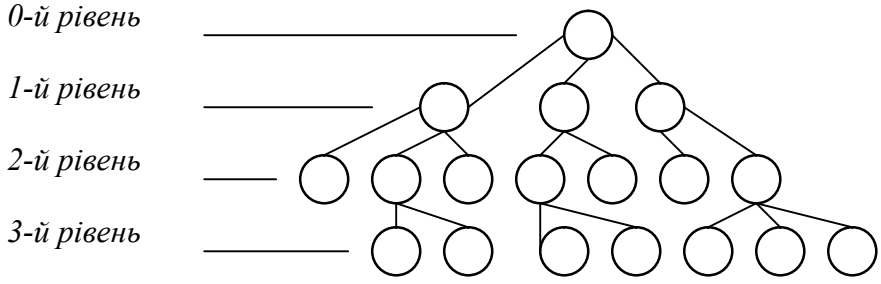


Рис. 1.1.3. Ієрархічна система класифікації

Враховуючи достатньо жорстку процедуру побудови структури класифікації, необхідно перед початком роботи визначити її мету, тобто якими властивостями повинні володіти об'єкти, які об'єднуються в класи. Ці властивості беруться надалі за ознаки класифікації.

У ієрархічній системі класифікації кожен об’єкт на будь-якому рівні має бути віднесений до одного класу, який характеризується конкретним значенням обраної класифікаційної ознаки. Для подальшого угрупування в кожному новому класі необхідно задати свої класифікаційні ознаки та їх значення. Таким чином, вибір класифікаційних ознак має залежати від семантичного змісту того класу, для якого необхідне угрупування на подальшому рівні ієрархії.

Кількість рівнів класифікації, що співвідноситься за кількістю ознак, обраних як підстава для розподілення, характеризує глибину класифікації.

В таблиці 1.1.1 надано достоїнства та недоліки ієрархічної системи класифікації.

Таблиця 1.1.1

Достоїнства та недоліки ієрархічної системи класифікації

Достоїнства ієрархічної системи класифікації	Недоліки ієрархічної системи класифікації
- простота побудови; - використання незалежних класифікаційних ознак в різних гілках ієрархічної структури.	- жорстка структура, яка приводить до складності внесення змін, оскільки доводиться перерозподіляти всі класифікаційні угрупування; - неможливість групувати об’єкти по заздалегідь не передбачених поєднаннях ознак.

1.1.2.2. Фасетна система класифікації інформації

Фасетна система класифікації на відміну від ієрархічної дозволяє обирати ознаки класифікації незалежно як один від одного, так і від семантичного змісту об’єкту, що класифікується. Ознаки класифікації називаються *фасетами* (facet – рамка). Кожен фасет ***Ф*** містить сукупність однорідних значень даної класифікаційної ознаки. Причому значення у фасеті можуть розташовуватися у довільному порядку, хоча переважно їх упорядкування.

Схема побудови фасетної системи класифікації у вигляді таблиці відображена на (рис. 1.1.4).

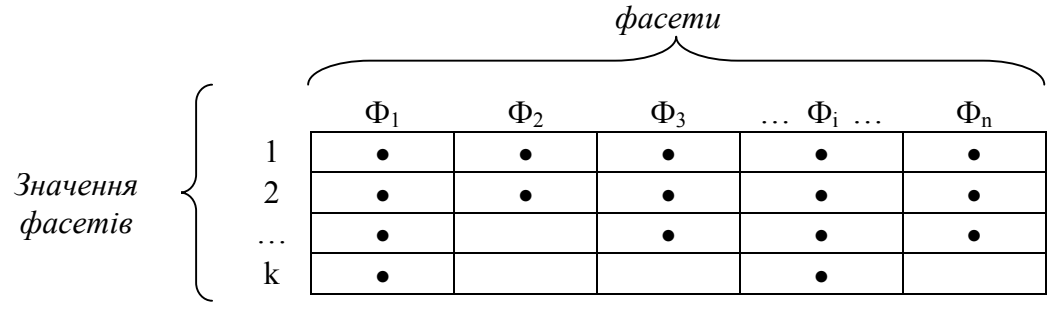


Рис. 1.1.4. Фасетна система класифікації

Назви стовпців відповідають виділеним класифікаційним ознакам (фасетам), які позначені ***Ф1, Ф2, Ф3 ..., Фі ..., Фп***. Наприклад, колір, розмір одягу, вага і так далі. Проведена нумерація рядків таблиці. У кожній клітці таблиці зберігається конкретне значення фасету. Наприклад, фасет колір, позначений d > 2, містить значення: червоний, білий, зелений, чорний, жовтий.

Процедура класифікації полягає у привласненні кожному об'єкту відповідних значень з фасетів. При цьому можуть бути використані не всі фасети. Для кожного об'єкту задається конкретне угрупування фасетів структурною формулою, в якій відбивається їх порядок проходження:

$$K_s = (\Phi_1, \Phi_2, ..., \Phi_i, ..., \Phi_n),$$

де Φ_i – і-ий фасет; n – кількість фасетів.

При побудові фасетної системи класифікації необхідно, щоб значення, які використовуються в різних фасетах, не повторювалися. Фасетну систему легко можна модифікувати завдяки внесенню змін в конкретні значення будь-якого фасету.

В таблиці 1.1.2 надано достоїнства та недоліки фасетної системи класифікації.

Таблиця 1.1.2

Достоїнства та недоліки фасетної системи класифікації

Достоїнства фасетної системи класифікації	Недоліки фасетної системи класифікації
- можливість створення великої ємкості класифікації, тобто використання великого числа ознак класифікації і їх значень для створення угрупувань; - можливість простої модифікації всієї системи класифікації без зміни структури існуючих угрупувань.	- складність її побудови, оскільки необхідно враховувати все різноманіття класифікаційних ознак.

1.1.2.3. Дескрипторна система класифікації інформації

Для організації пошуку інформації, для ведення тезаурусів (словників) ефективно використовується дескрипторна (описова) система класифікації, мова якої наближається до природної мови опису інформаційних об'єктів. Особливо широко вона використовується в бібліотечній системі пошуку.

Сутність дескрипторного методу класифікації полягає в наступному:

1. Відбирається сукупність ключових слів або словосполучень, що описують певну наочну область або сукупність однорідних об'єктів. Причому серед ключових слів можуть знаходитися синоніми;

2. Обрані ключові слова і словосполучення піддаються нормалізації, тобто з сукупності синонімів обирається один або декілька найбільш вживаних;

3. Створюється словник дескрипторів, тобто словник ключових слів і словосполучень, відібраних в результаті процедури нормалізації.

Між дескрипторами встановлюються зв'язки, які дозволяють розширити область пошуку інформації. Зв'язки можуть бути трьох видів: синонімічні, видові та асоціативні (рис. 1.1.5).

Розглянемо ознаки, на підставі яких має бути здійснено класифікацію інформації.

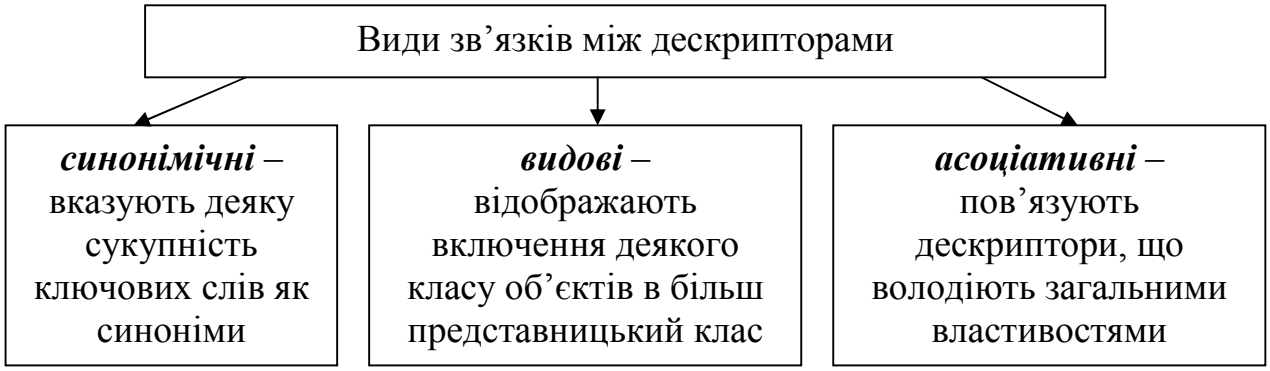


Рис. 1.1.5. Види зв’язків між дескрипторами

1.1.3. Класифікація інформації за різними ознаками

Будь-яка класифікація завжди є відносною. Один і той же об’єкт може бути класифікований по різних ознаках або критеріях. Часто зустрічаються ситуації, коли залежно від умов зовнішнього середовища об’єкт може бути віднесений до різних класифікаційних угрупувань. Ці міркування особливо актуальні при класифікації видів інформації без урахування її наочної орієнтації, оскільки вона може бути використана в різних умовах, різними споживачами та для різних цілей.

На рис. 1.1.6 наведена схема класифікації інформації, яка циркулює в організації (фірмі). В основу класифікації покладено п’ять найбільш загальних ознак: місце виникнення, стабільність, стадія обробки, спосіб відображення та функція управління.

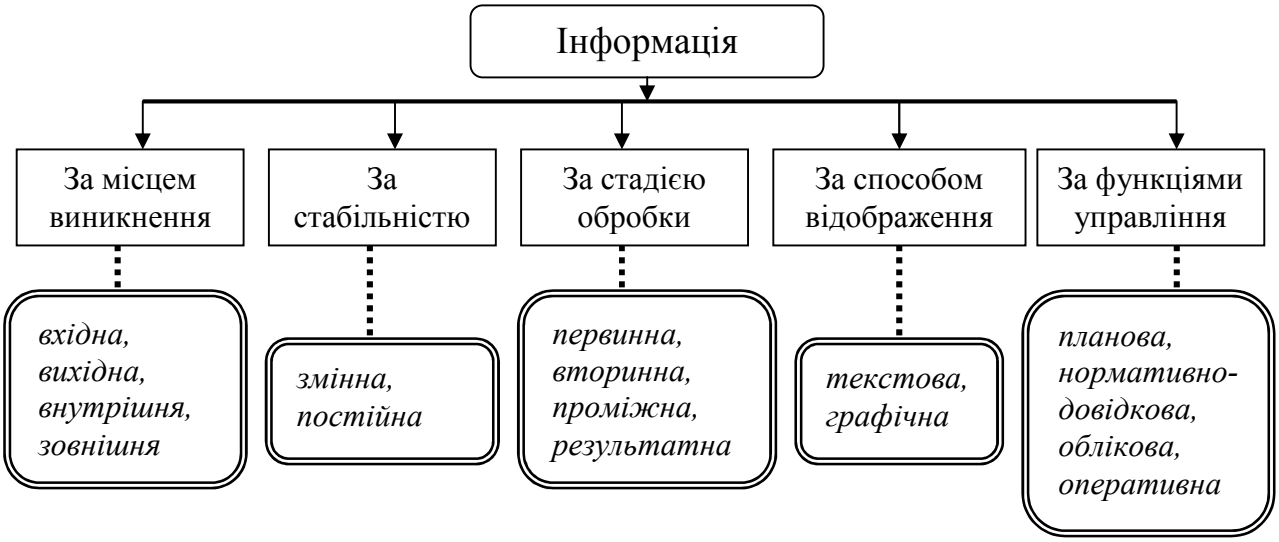


Рис. 1.1.6. Класифікація інформації, що циркулює в організації

За місцем виникнення інформацію можна розподілити на вхідну вихідну, внутрішню, зовнішню.

Вхідна інформація – це інформація, що поступає до фірми (структурний підрозділ) ззовні і використовується як первинна інформація для реалізації економічних і управлінських функцій та задач управління.

Вихідна інформація – це інформація, що надходить з однієї системи управління до іншої. У відношенні до об'єкту управління (фірма або її підрозділ: цех, відділ, лабораторія) інформація може бути визначена як внутрішня, так і зовнішня.

Внутрішня інформація виникає усередині об'єкту, ***зовнішня інформація*** – за межами об'єкту.

За стабільністю інформація може бути змінною (поточною) і постійною (умовно-постійною).

Змінна інформація відображає фактичні кількісні та якісні характеристики виробничо-господарської діяльності фірми. Вона може змінюватися для кожного випадку як за призначенням, так і по кількості. Наприклад, кількість проведеної продукції за зміну, щотижневі витрати на доставку сировини, кількість справних верстатів та ін.

Постійна (умовно-постійна) інформація – це незмінна інформація, яка багато разів використовується протягом тривалого періоду часу. Постійна інформація може бути довідковою, нормативною, плановою:

постійна довідкова інформація містить опис постійних властивостей об'єкту у вигляді стійких тривалий час ознак. Наприклад, табельний номер службовця, професія працівника, номер цеху та ін.;

постійна нормативна інформація містить місцеві, галузеві і загальнодержавні нормативи. Наприклад, розмір податку на прибуток, стандарт на якість продуктів певного вигляду, розмір мінімальної оплати праці, тарифна сітка оплати державним службовцям;

постійна планова інформація містить планові показники, які багато разів використовуються у фірмі. Наприклад, план випуску продукції, план підготовки фахівців певної кваліфікації.

За стадією обробки інформація може бути первинною, вторинною, проміжною, результатною.

Первинна інформація – це інформація, яка виникає безпосередньо в процесі діяльності об'єкту і реєструється на початковій стадії.

Вторинна інформація – це інформація, яка виходить в результаті обробки первинної інформації і може бути проміжною і результатною.

Проміжна інформація використовується як початкові дані для подальших розрахунків.

Результатна інформація виходить в процесі обробки первинної й проміжної інформації та використовується для формування управлінських рішень.

За способом відображення або формою представлення інформація підрозділяється на текстову (алфавітно-цифрову) і графічну.

Текстова інформація – це сукупність алфавітних, цифрових і спеціальних символів, за допомогою яких представляється інформація на фізичному носієві (папір, зображення на екрані монітору).

Графічна інформація – це різного роду графіки, діаграми, схеми, рисунки та ін.

За функціями управління зазвичай класифікують економічну інформацію, при цьому виділяють наступні групи: планову, нормативно-довідкову, облікову і оперативну (поточну).

Планова інформація передбачає директивні значення планованих і контрольованих показників бізнес-планування на деякий період в майбутньому (п'ятирічка, рік, квартал, місяць, доба).

Нормативно-довідкова інформація містить різні довідкові і нормативні дані, які пов'язані з виробничими процесами і відносинами. Це найбільш об'ємний і різноманітніший вид інформації. Прикладами нормативно-довідкової інформації можуть бути: технологічні нормативи виготовлення деталей, вузлів, виробу в цілому; вартісні нормативи (розцінки, тарифи, ціни); довідкові дані по постачальниках і споживачах продукції та ін. У фірмі кількість нормативів може досягати декілька мільйонів, а обсяг нормативно-довідкової інформації – сотень мегабайт.

Облікова інформація відображає фактичні значення запланованих показників та характеризує діяльність фірми за певний минулий період часу. На підставі цієї інформації можуть бути проведені наступні дії: скорегована планова інформація, проведений аналіз господарської діяльності фірми, ухвалені рішення з підвищення ефективності управління та ін. Інформація натурального (оперативного) обліку, бухгалтерського і фінансового обліку, а також статистична інформація є обліковою інформацією.

Наприклад, до облікової інформації відносяться:

- кількість деталей відповідного найменування, які виготовлені робітником за зміну (оперативний облік);
- заробітна платня робітника за виготовлення деталі (бухгалтерський облік);
- фактична собівартість виготовлення продукції (бухгалтерський і фінансовий облік).

Статистична інформація відображає результати фактичної діяльності фірми для вищестоящих органів управління, органів державної статистики, податкової інспекції та ін., наприклад річний бухгалтерський звіт про діяльність фірми.

Оперативна (поточна) інформація – це інформація, що використовується в оперативному управлінні і характеризує виробничі процеси в поточний (даний) період часу. До оперативної інформації пред'являються серйозні вимоги за швидкістю надходження й обробки, а також вимоги щодо її достовірності. Від того, наскільки швидко та якісно проводиться її обробка, багато в чому залежить успіх фірми на ринку.

На рис. 1.1.7 надано види економічної інформації за технологією обробки і використання в управлінських рішеннях.

Початкова – це інформація, що надходить до об'єкту управління.

Внутрішня – інформація, що виникає в процесі виробничо-господарської діяльності об'єкту. ***Зовнішня*** – інформація, що виникає за межами об'єкту.

Умовно незмінна – інформація, що зберігає свої значення впродовж тривалого періоду часу.

Необроблювана – інформація, яка не підлягає ніяким перетворенням і в такому ж вигляді переходить у вихідну інформацію.

Оброблювана – інформація, яка заздалегідь обробляється, тобто перетворюється.

Вхідна – інформація, яка вводиться для обробки.

Похідна – це знов отримана інформація.

Проміжна – інформація, яка знов слідує на чергову обробку.

Вихідна інформація – це інформація, яка видається системою наприкінці обробки або після закінчення окремих її етапів. Одна і та ж інформація може бути вхідною для одного структурного підрозділу, і вихідною – для іншого підрозділу.



Рис. 1.1.7. Види економічної інформації за технологією обробки й використання в управлінських рішеннях

Для економічної інформації характерні наступні властивості: великі обсяги; багатократне повторення циклів; отримання і перетворення у

встановлені тимчасові періоди (місяць, квартал, рік); різноманіття джерел і споживачів інформації; значна питома вага логічних операцій при її обробці.

Ці властивості економічної інформації зумовлюють науково-технічну необхідність і економічну доцільність використання засобів обчислювальної техніки і, перш за все комп'ютерів при її зборі, накопиченні, передачі і обробці, що в свою чергу вимагає уміння визначити структуру і обсяги інформації, що переробляється. Схематично структуру економічної інформації можна представити наступним чином (рис. 1.1.8).

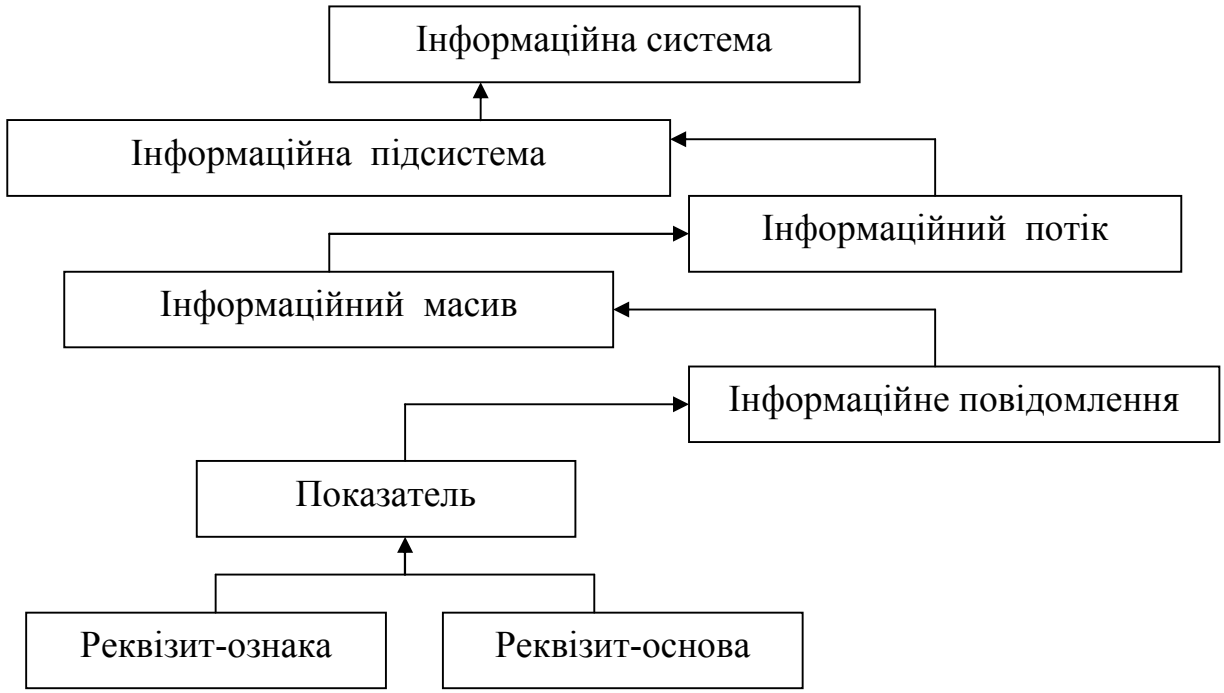


Рис. 1.1.8. Структура економічної інформації

Реквізит – це логічно неподільний елемент. Реквізити бувають двох видів: реквізит-основа і реквізит-ознака.

Реквізит-основа – це елемент, який кількісно характеризує конкретні об'єкти управління, а ***реквізити-ознаки*** – якісно. Під час обробки інформації з реквізитами-основами виконують арифметичні операції, а за допомогою реквізитів-ознак виконують пошук інформації, її сортування, вибірку, порівняння (логічні операції).

З реквізитів утворюється показник – структурна одиниця, яка характеризує конкретний об'єкт управління з кількісної і якісної точки зору. Таким чином, ***показник*** – це мінімальна сукупність інформації, яка має економічний сенс і використовується для характеристики певного економічного явища. На основі показників складають необхідні документи і звіти.

Економічна інформація будь-якого об'єкту складається з ***інформаційних сукупностей*** – повного набору інформації, достатнього для всебічної характеристики об'єкту за певний проміжок часу.

Сукупність інформації, достатньої для вироблення думки про конкретний процес (явище) називається ***повідомленням***. Вхідні дані, які представлені у вигляді інформаційних повідомлень, поступають на обробку. Повідомлення, які

зафіксовані на матеріальному носії відповідно до існуючих правил і які мають юридичну силу, називаються ***документами***. Документ має самостійне смислове значення і характеризується повним набором реквізитів і показників.

Інформаційний масив – інформаційна одиниця вищого рівня, яка є сукупністю реквізитів і показників, що розглядаються в укрупнених поєднаннях.

Сукупність масивів, які характеризують одну ділянку управлінської роботи, називають ***інформаційним потоком***, а сукупність інформаційних потоків, які характеризують управлінську роботу, пов'язану з виконанням певних функцій називають ***інформаційною підсистемою***.

Інформаційна система – це сукупність інформаційних підсистем, які управляють об'єктом в цілому. Це структурна одиниця вищого рівня, яка охоплює всю інформацію про об'єкт (цех, підприємство, фірму та ін.).

Всі види інформації зберігаються на своїх носіях, складаючи інформаційну базу, на основі якої функціонує інформаційна система (рис. 1.1.9). Фізичними носіями інформації є папір, магнітний диск, зображення на екрані дисплея, аудіо або відеозапис. Інформаційна база складається з двох взаємозв'язаних частин: поза машинної і внутрішньо машинної.

До поза машинної відноситься та частина, яка обслуговує систему управління у вигляді, що сприймається людиною без яких-небудь технічних засобів, наприклад документи (наряди, акти, накладні, рахунки або регістри, відомості та ін.).

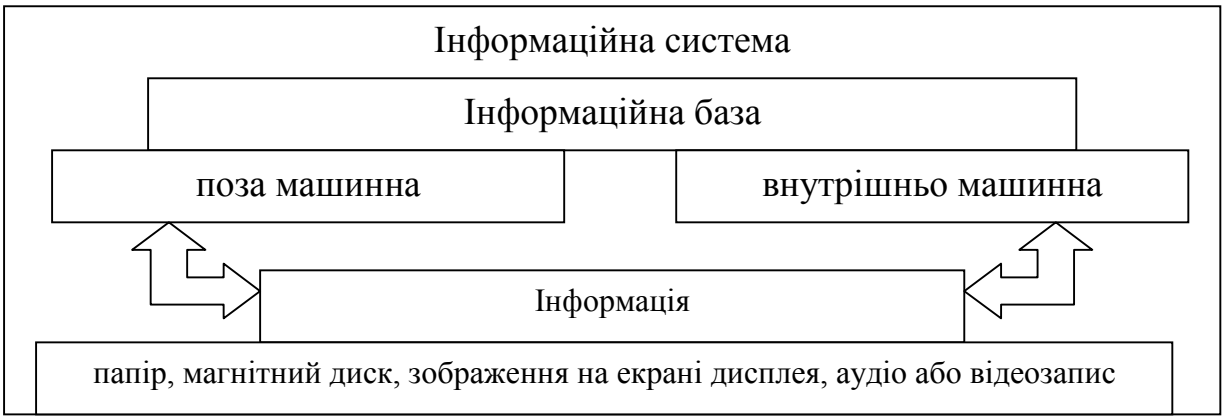


Рис. 1.1.9. Функціонування інформаційної системи

Внутрішньо машинна інформаційна база міститься на машинних носіях і складається з файлів. Вона може бути створена або як безліч локальних, тобто незалежних, файлів, кожен з яких відображає деяку безліч однорідних управлінських документів (наприклад, накладних), або як база даних. Різниця полягає в тому, що при створенні бази даних файли не є незалежними, бо структура одних файлів (склад полів) залежить від структури інших. Це є причиною невідповідності структури файлів бази даних структурі управлінських документів, на основі яких ці файли створюються. Файли бази даних розробляються з дотриманням певних принципів та з орієнтацією на одну з моделей бази даних (реляційну, ієрархічну або мережеву). Файли

обробляються за допомогою спеціального програмного забезпечення – систем управління базами даних (СУБД).

Всі документи, що мають відношення до ЕІС, а також файли внутрішньо машинної інформаційної бази можна розподілити на вхідні й результатні.

Вхідні документи, а також отримувані на їх основі файли, у свою чергу, розподіляються на оперативні, де відображаються факти фінансово-господарської діяльності підприємства, та умовно-постійні, де вказані матеріальні, трудові, технологічні та інші норми й нормативи, а також всі довідкові дані (найменування, прізвища та ін.).

Вихідні документи і файли також мають свою класифікацію. Вони розподіляються на ті, які призначені для застосування кінцевим користувачем, для використання інформаційною системою при вирішенні інших завдань (транзиту) і вирішення завдань у подальшому періоді часу. Крім того, існують допоміжні, корегуючи файли і робочі завдання, які знищуються після кожного рішення.

Склад внутрішньо машинної бази визначається на підставі інформаційних потреб кожного рівня управлінського апарату.

1.1.4. Система кодування економічної інформації

Система кодування застосовується для заміни назви об’єкту на умовне позначення (код) в цілях забезпечення зручності та ефективності обробки інформації.

Система кодування – сукупність правил кодового позначення об’єктів.

Код будується на базі алфавіту, що складається з букв, цифр та інших символів. Код характеризується:

– довготою, яка визначається кількістю позицій у коді;

– структурою, тобто порядком розташування в коді символів, які використовуються для позначення класифікаційної ознаки.

Процедура призначення об’єкту кодового позначення називається кодуванням. Можна виділити дві основні групи методів що використовуються в системі кодування (рис. 1.1.10), які утворюють:

– класифікаційну систему кодування, яка є орієнтованою на проведення попередньої класифікації об’єктів на основі ієрархічної системи або на основі фасетної системи;

– реєстраційну систему кодування, що не вимагає попередньої класифікації об’єктів.

Класифікаційна система кодування застосовується після проведення класифікації об’єктів. Розрізняють послідовне і паралельне кодування.

Послідовне кодування використовується для ієрархічної класифікаційної структури. Паралельне кодування використовується для фасетної системи класифікації.

В таблиці 1.1.3 розкрито сутність методів та відзначено достоїнства та недоліки класифікаційних систем кодування.

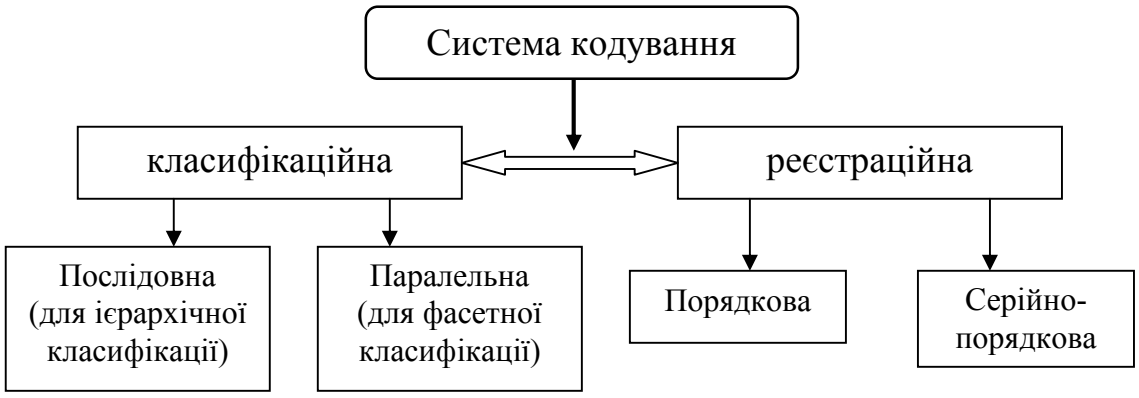


Рис. 1.1.10. Системи кодування

Таблиця 1.1.3

Сутність методів, достоїнства та недоліки класифікаційних систем кодування

Сутність методів	
послідовного кодування	паралельного кодування
Суть методу полягає в наступному: спочатку записується код старшого угрупування 1-го рівня, потім код угрупування 2-го рівня, потім код угрупування 3-го рівня і так далі. В результаті формується кодова комбінація, кожен розряд якої містить інформацію про специфіку виділеної групи на кожному рівні ієрархічної структури.	Суть методу полягає в наступному: всі фасети кодуються незалежно один від одного; для значень кожного фасету виділяється певна кількість розрядів коду.
Достоїнства та недоліки систем	
послідовного кодування	паралельного кодування
володіє тими ж достоїнствами і недоліками, що і ієрархічна система класифікації	володіє тими ж достоїнствами і недоліками, що і фасетна система класифікації

Реєстраційне кодування використовується для однозначної ідентифікації об’єктів і не вимагає попередньої класифікації об’єктів. Розрізняють порядкову і серійно-порядкову систему.

Порядкова система кодування припускає послідовну нумерацію об’єктів числами натурального ряду. Цей порядок може бути випадковим або визначатися після попереднього впорядкування об’єктів, наприклад за абеткою. Цей метод застосовується у тому випадку, коли кількість об’єктів невелика, наприклад кодування назв факультетів університету, кодування студентів в навчальній групі.

Серійно-порядкова система кодування передбачає попереднє виділення груп об’єктів, які складають серію, а потім в кожній серії проводиться порядкова нумерація об’єктів. Кожна серія також має порядкову нумерацію. За

своєю суттю серійно-порядкова система є змішаною: що класифікує і ідентифікує. Застосовується тоді, коли кількість груп невелика.

1.1.5. Штрихове кодування: визначення, види, технологія та області застосування

Штрихове кодування є одним з типів автоматичної ідентифікації, що використовує метод оптичного зчитування інформації. Воно ґрунтується на принципі двійкової системи числення: інформація запам'ятовується як послідовність цифр 0 і 1. Широким лініям і широким проміжкам привласнюється логічне значення 1 вузьким – 0. У зв'язку з цим штрихове кодування є способом побудови коду за допомогою чередування широких і вузьких, темних і світлих смуг.

Існують наступні види штрихових кодів (табл. 1.1.4).

Таблиця 1.1.4

Види штрихових кодів

Вид	Характеристика
UPC	універсальний товарний код; розроблений в США і застосовується в країнах Америки
EAN	товарний код; створений в Європі на базі UPC. Відповідає назві Європейської асоціації товарної нумерації такою, що отримала в даний час статус Міжнародної організації (EAN International), знаходять застосування в багатьох країнах миру, у тому числі і в Україні
UCC/EAN	єдиний стандартизований штриховий код; створений об'єднаними зусиллями організацій США і Канади (Uniform Code Council) і EAN International, знаходять застосування в багатьох країнах миру, у тому числі і в Україні

У відповідності з видами розрізняються наступні штрихові коди: UPC-12, EAN-13, EAN-14, EAN-8, UCC/EAN-128 (Code 39).

UPC-12 є дванадцятирозрядним кодом. Структура коду: перша цифра коду – знак системи нумерації; п'ять цифр – номер виробника, наступні (п'ять) – код продукту; остання цифра є контрольною.

Мета штрихового кодування інформації полягає у віддзеркаленні таких інформаційних властивостей товару, які забезпечують реальну можливість простежити за їх рухом до споживача, що пов'язане з підвищенням ефективності управління виробництвом.

Необхідність впровадження штрихових кодів продиктована надзвичайно великим обсягом постачань, тобто величезною кількістю товарів (найменувань), що спричиняє за собою практично некерований потік інформації, територіальною розкиданістю взаємозв'язаних організацій і підприємств, недостатньою інформацією про властивості товару на його упаковці й в супроводжуючій документації, відсутністю достовірної і

своєчасної інформації у постачальників продукції про надходження товару до покупця.

Використання штрихових кодів забезпечує діяльність різних виробників і споживачів на єдиному товарному ринку шляхом використання єдиного коду по всьому ланцюжку взаємозв'язаних партнерів, захист споживача від недобросовісного виготовлення або продавців продукції, управління потоками інформації за запитом і в реальному масштабі часу на основі ідентифікації будь-якого об'єкту, а також обмін інформацією, як усередині організації, так і між організаціями за допомогою методів і засобів електронного обміну даними (ЕОД).

Система штрихового кодування інформації є сукупністю виду штрихових кодів і технічних засобів нанесення на носії інформації, верифікації якості друку, зчитування з носіїв, а також попередньої обробки даних.

Основними технічними засобами нанесення штрихових кодів на носії інформації (папір, плівка, метал, кераміка, текстильне полотно, пластмаса, гума та ін.) є устаткування для виготовлення мастер-фільмів (шаблонів штрихових кодів), компактні друкуючі пристрої різного принципу дії.

Верифікація або контроль якості друку штрихових кодів може бути здійснена спеціалізованим устаткуванням, що забезпечено відповідними програмними засобами.

Для зчитування штрихового коду з носіїв інформації використовуються скануючи пристрої різного типу: контактні олівці і сканери; лазерні сканери і мобільні термінали, які прочитують інформацію на відстані.

Мобільний термінал забезпечує крім зчитування інформації з носіїв, попередню обробку даних та їх передачу на комп'ютер для подальшого узагальнення і аналізу.

Типова технологія використання системи штрихового кодування в Україні магазинами типу «супермаркет» розглядається на прикладі процесу оформлення надходження товарів і його продажу покупцям.

Розглянемо процес надходження товарів на склад магазину. Товари, що поступають на склад магазину, прямують на контроль відповідності кількості та якості. В результаті операції здійснюється приймання товару або відмова від його приймання.

Товари поступають на склад магазину зазвичай у вигляді крупної партії в контейнерах, в дерев'яній, картонній або в будь-якій іншій тарі, на яких наклеєна супровідна етикетка. При цьому розрізняють два випадки оформлення етикеток: з наявністю або відсутністю штрихового коду EAN-14. Надходження товару також супроводжується накладною.

Прийнятий товар оформляється товарознавцем, який оперативно вносить інформацію з накладних в комп'ютер. Під час оформлення товару з нанесеним на етикетку штрихового коду, останній прочитується сканером та інформація з етикетки додається до інформації з накладних і передається на комп'ютер. У комп'ютері проводяться порівняння на відповідність штрихового коду вимогам, що пред'являються до EAN-14 стандартами України, а також попередня

обробка даних. Ця операція підтверджує надходження товару на склад магазину.

Якщо штриховий код на етикетці відсутній, за допомогою спеціалізованої програми товарознавець кодує товари і друкує етикетки з штриховими кодами. Для цього, робоче місце товарознавця оснащене технічними пристроями для маркування товарів: термотрансферним принтером для друку етикеток, пов'язаним з персональним комп'ютером, а також спеціальним пристроєм для наклеювання етикеток на упаковку товару.

На міжнародному рівні штрихові коди впроваджені не тільки в сферу торгівлі. Зокрема, в офіційному електронному довіднику ООН визначені наступні області використання штрихового кодування: облік, митний контроль, пенсійне забезпечення, охорона здоров'я, соціальне страхування, судова практика, працевлаштування, статистика, будівництво, фінанси, промисловість, туризм, торгові операції та ін. В теперішній час штрихові коди знайшли застосування в сільському господарстві та рибній промисловості (Нідерланди), в охороні навколишнього середовища (Сінгапур), в ідентифікації упаковок монет і банкнотів (Данія), при наданні телефонних рахунків до оплати (Коста-Ріка), у вантажних перевезеннях для відстежування руху вантажів по залізницях (Нова Зеландія).

Можливості розвитку системи штрихового кодування далеко не вичерпані. Можна відзначити основні напрямки її розвитку:

– Система оперативного збору даних може розвиватися, як по шляху збільшення кількості точок збору даних, так і у напрямку використання вдосконалених систем зчитування штрихових кодів. Наприклад, можуть бути використані лазерні сканери з вбудованим мініатюрним радіопередавачем з радіусом дії до 12–15 метрів.

– У перспективі передбачається використання супутникових каналів зв'язку для електронного обміну даними (ЕОД) з установкою контрольних інформаційних пунктів на сортувальних станціях залізниці, на автомобільному, повітряному, морському і річковому видах транспорту.

1.1.6. Визначення інформаційної технології

Технологія при перекладі з грецької мови (techne) означає мистецтво, майстерність, уміння, а це не що інше, як процеси. Під ***процесом*** слід розуміти певну сукупність дій, спрямованих на досягнення поставленої мети. Процес повинен визначатися стратегією, яку обрано людиною, і реалізуватися за допомогою сукупності різних засобів і методів.

Під ***технологією матеріального виробництва*** розуміють процес, який визначається сукупністю засобів і методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини або матеріалу. Технологія змінює якість або первинний стан матерії в цілях отримання матеріального продукту.

Інформація є одним з цінних ресурсів суспільства разом з такими традиційними матеріальними ресурсами, як нафта, газ, корисні копалини та ін., тому, процес її переробки за аналогією з процесами переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію. Тоді справедливо наступне визначення.

Інформаційна технологія – це процес, який використовує сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості (рис. 1.1.11).

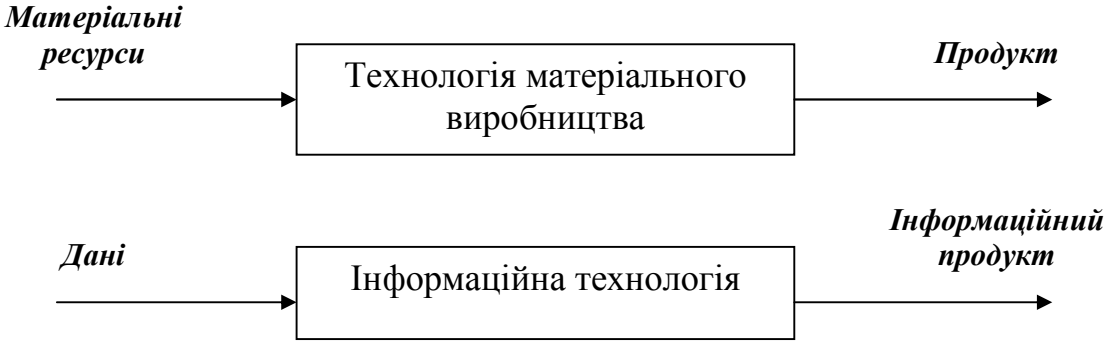


Рис. 1.1.11. Інформаційна технологія як аналог технології переробки матеріальних ресурсів

Мета технології матеріального виробництва – випуск продукції, що задовольняє потреби людини або системи.

Мета інформаційної технології – виробництво інформації для її аналізу людиною і прийняття на його основі управлінського рішення щодо виконання будь-якої дії.

Відомо, що, застосовуючи різні технології до одного і того ж матеріального ресурсу, можна отримати різні вироби, продукти. Те ж саме є справедливим і для технології переробки інформації.

Інформаційна технологія є найважливішою складовою процесу використання інформаційних ресурсів суспільства. До теперішнього часу вона пройшла декілька еволюційних етапів, зміна яких визначалася головним чином розвитком науково-технічного прогресу, появою нових технічних засобів переробки інформації.

У сучасному суспільстві основним технічним засобом технології переробки інформації є персональний комп’ютер, який суттєво вплинув як на концепцію побудови і використання технологічних процесів, так і на якість результуючої інформації. Впровадження персонального комп’ютера в інформаційну сферу і застосування телекомунікаційних засобів визначили новий етап розвитку інформаційної технології і, як наслідок, зміна її назви за рахунок приєднання одного з синонімів: «нова», «комп’ютерна» або «сучасна».

Слід зазначити, що прикметник «нова» підкреслює новаторський, а не еволюційний характер цієї технології. Її впровадження є новаторським актом в тому значенні, що вона суттєво змінює зміст різних видів діяльності в

організаціях. Поняття нової інформаційної технології охоплює також комунікаційні технології, які забезпечують передачу інформації різними засобами, а саме – телефон, телеграф, телекомунікації, факс та ін.

Прикметник «комп'ютерна» підкреслює, що основним технічним засобом її реалізації є комп'ютер.

Для нової (комп'ютерної) інформаційної технології характерні три основні принципи:

- інтерактивний (діалоговий) режим роботи з комп'ютером;
- інтегрованість (стиковка і взаємозв'язок) з іншими програмними продуктами;
- гнучкість процесу зміни, як даних, так і постановок задач.

Мабуть, точнішим слід вважати все ж таки термін ***нова,*** а не ***комп'ютерна інформаційна технологія,*** оскільки він відображає в її структурі не тільки технології, що засновані на використанні комп'ютерів, але і технології, які засновані на інших технічних засобах, особливо на засобах, що забезпечують телекомунікацію.

1.1.7. Етапи розвитку інформаційних технологій

Існує декілька точок зору на розвиток інформаційних технологій з використанням комп'ютерів, які мають бути розподіленими за різними ознаками (табл. 1.1.5).

Таблиця 1.1.5

Ознака розподілу та етапи розвитку

Ознака розподілу	Етапи розвитку інформаційних технологій
За видами задач і процесів обробки інформації	1-й етап (60 – 70-е рр.); 2-й етап (з 80-х рр.)
За проблемами, що стосуються інформатизації суспільства	1-й етап (до кінця 60-х рр.); 2-й етап (до кінця 70-х рр.); 3-й етап (з початку 80-х рр.); 4-й етап (з початку 90-х рр.)
За перевагою, яку приносить комп'ютерна технологія	1-й етап (з початку 60-х рр.); 2-й етап (з середини 70-х рр.); 3-й етап (з початку 90-х рр.)
За видами інструментарію технології	1-й етап (до другої половини XIX в.); 2-й етап (з кінця XIX в.); 3-й етап (40 – 60-е рр. XX в.); 4-й етап (з початку 70-х рр.); 5-й етап (з середини 80-х рр.)

Розглянемо детальніше кожен етап розвитку у відповідності до ознаки розподілу.

За видами задач і процесів обробки інформації у розвитку інформаційних технологій виділено наступні етапи:

1-й етап (60 – 70-е рр.) – обробка даних в обчислювальних центрах здійснюється в режимі колективного користування. Основним напрямком розвитку інформаційної технології була автоматизація операційних рутинних дій людини.

2-й етап (з 80-х рр.) – характеризується створенням інформаційних технологій, спрямованих на вирішення стратегічних задач.

За проблемами, що стосуються інформатизації суспільства виділено чотири етапи:

1-й етап (до кінця 60-х рр.) характеризується рішенням проблеми обробки великих обсягів даних в умовах обмежених можливостей апаратних засобів.

2-й етап (до кінця 70-х рр.) пов'язується з розповсюдженням ЕОМ серії IBM/360. Проблема цього етапу – відставання програмного забезпечення від рівня розвитку апаратних засобів.

3-й етап (з початку 80-х рр.) – комп'ютер стає інструментом непрофесійного користувача, а інформаційні системи – засобом підтримки прийняття його рішень. Проблеми спрямовані на максимальне задоволення потреб користувача та створення відповідного інтерфейсу роботи в комп'ютерному середовищі.

4-й етап (з початку 90-х рр.) – характеризується створенням сучасної технології, що забезпечує взаємозв'язок організаційних зв'язків та інформаційних систем. Проблеми цього етапу досить численні. Найбільш суттєвими з них є наступні:

- здійснення угод і встановлення стандартів, протоколів для комп'ютерного зв'язку;
- організація доступу до стратегічної інформації;
- організація захисту та безпеки інформації.

За перевагою, яку приносить комп'ютерна технологія виділено три етапи:

1-й етап (з початку 60-х рр.) характеризується досить ефективною обробкою інформації при виконанні рутинних операцій з орієнтацією на централізоване, колективне використання ресурсів обчислювальних центрів. Основним критерієм оцінки ефективності створюваних інформаційних систем була різниця між засобами, витраченими на розробку і заощадженими внаслідок упровадження. Головною проблемою на цьому етапі була психологічна – погана взаємодія користувачів, для яких створювалися інформаційні системи, і розробників завдяки різноманітним поглядам щодо розуміння вирішуваних проблем. Як наслідок цієї проблеми – створювалися системи, які користувачі погано сприймали і, не дивлячись на достатньо великі можливості цих систем, вони не були використані повною мірою.

2-й етап (з середини 70-х рр.) пов'язаний з появою персональних комп'ютерів. Змінився підхід до створення інформаційних систем. Орієнтація зміщується у напрямку індивідуального користувача для підтримки прийняття їм рішень. Користувач, який зацікавлений в розробці, що проводиться, налагоджує контакт з розробником, виникає взаєморозуміння обох груп фахівців. На цьому етапі використовується як централізована обробка даних, яка характерна для першого етапу, так і децентралізована, що базується на вирішенні локальних задач і роботі з локальними базами даних на робочому місці користувача.

3-й етап (з початку 90-х рр.) пов'язаний з поняттям аналізу стратегічних переваг в бізнесі і заснований на досягненнях телекомунікаційної технології розподіленої обробки інформації. Інформаційні системи мають на меті не тільки збільшення ефективності обробки даних, але й надання допомоги менеджеру при прийнятті управлінських рішень. Відповідні інформаційні технології повинні допомогти організації вистояти в конкурентній боротьбі та отримати перевагу.

За видами інструментарію технології виділено п'ять етапів:

1-й етап (до другої половини XIX в.) – «***ручна»*** інформаційна технологія, інструментарій якої складали: пір'я, чорнильниця, книга. Комунікації здійснювалися ручним способом – через пошту листів, пакетів, депеш. Основна мета технології – представлення інформації в потрібній формі.

2-й етап (з кінця XIX в.) – «***механічна»*** технологія, інструментарій якої складали: пишуча машинка, телефон, диктофон, оснащена досконалішими засобами доставки пошта. Основна мета технології – представлення інформації в потрібній формі зручнішими засобами.

3-й етап (40 – 60-е рр. XX в.) – «***електрична»*** технологія, інструментарій якої складали: великі ЕОМ і відповідне програмне забезпечення, електричні пишучі машинки, ксерокси, портативні диктофони. Для цього етапу характерна зміна мети технології. Акцент в інформаційній технології починає переміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту.

4-й етап (з початку 70-х рр.) – «***електронна»*** технологія, основним інструментарієм якої стають великі ЕОМ і створювані на їх базі автоматизовані системи управління (АСУ) та інформаційно-пошукові системи (ІПС), оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр вагомості технології ще більш зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя, особливо на організацію аналітичної роботи. Безліч об'єктивних і суб'єктивних чинників не дозволили вирішити поставлені задачі, що стояли перед новою концепцією інформаційної технології. Проте був придбаний досвід формування змістовної сторони управлінської інформації і підготовлена професійна, психологічна і соціальна база для переходу на новий етап розвитку технології.

5-й етап (з середини 80-х рр.) – «***комп'ютерна»*** («нова») технологія, основним інструментарієм якої є персональний комп'ютер з широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. Для цього етапу

характерне створення систем підтримки прийняття рішень певними фахівцями. Подібні системи мають вбудовані елементи аналізу та інтелекту для різних рівнів управління, реалізуються на персональному комп'ютері з використанням телекомунікацій. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу суттєві зміни отримують і технічні засоби побутового, культурного та іншого призначення. Починають широко використовуватися в різних областях глобальні і локальні комп'ютерні мережі.

Відзначимо, що загальним для всіх викладених підходів є те, що з появою персонального комп'ютера почався новий етап розвитку інформаційної технології. Основна мета полягає у задоволенні персональних інформаційних потреб людини, як для професійної сфери, так і для побутової сфери діяльності.

1.1.8. Види інформаційних технологій

1.1.8.1. Сутність і основні компоненти інформаційної технології обробки даних

Інформаційна технологія обробки даних призначена для вирішення добре структурованих задач, за якими є необхідні вхідні дані, відомі алгоритми і процедури щодо їх обробки. Ця технологія застосовується на рівні операційної (виконавської) діяльності персоналу невисокої кваліфікації в цілях автоматизації деяких рутинних операцій управлінської праці, що постійно повторюються. Тому впровадження інформаційних технологій і систем на цьому рівні суттєво підвищує продуктивність праці персоналу, звільняє його від рутинних операцій, можливо, навіть приводить до необхідності скорочення чисельності працівників.

На рівні операційної діяльності розв'язуються наступні задачі:

- обробка даних про операції, що виконуються фірмою;
- створення періодичних контрольних звітів;
- отримання відповідей на всілякі поточні запити й оформлення їх у вигляді паперових документів або звітів.

Існує декілька особливостей, які пов'язані з обробкою даних, що відрізняють інформаційну технологію обробки даних від усіх інших технологій:

- виконання необхідних фірмі задач по обробці даних. Кожна фірма повинна мати і зберігати дані про свою діяльність, які можна використовувати як засіб забезпечення й підтримки контролю на фірмі. Тому в будь-якій організації обов'язково має бути інформаційна система обробки даних і розроблена відповідна інформаційна технологія;
- рішення тільки добре структурованих задач, для яких можна розробити алгоритм;
- виконання стандартних процедур обробки. Існуючі стандарти визначають типові процедури обробки даних і наказують на їх дотриманні організаціями всіх видів;

- виконання основного обсягу робіт в автоматичному режимі з мінімальною участю людини;

- використання деталізованих даних. Записи про діяльність фірми мають детальний (докладний) характер, що припускає проведення ревізій. В процесі ревізії діяльність фірми перевіряється хронологічно від початку періоду до його кінця і від кінця до початку;

- акцент на хронологію подій;

- вимога мінімальної допомоги при рішенні проблем з боку фахівців інших рівнів.

Представимо основні компоненти інформаційної технології обробки даних (рис. 1.1.12) і наведемо їх характеристики.

Збір даних. У міру того як фірма здійснює виробництво продукцію або надає послуги, кожна її дія супроводжується відповідними записами даних. Звично дії фірми, що зачіпають зовнішнє оточення, виділяються особливо операції, які здійснюються фірмою.

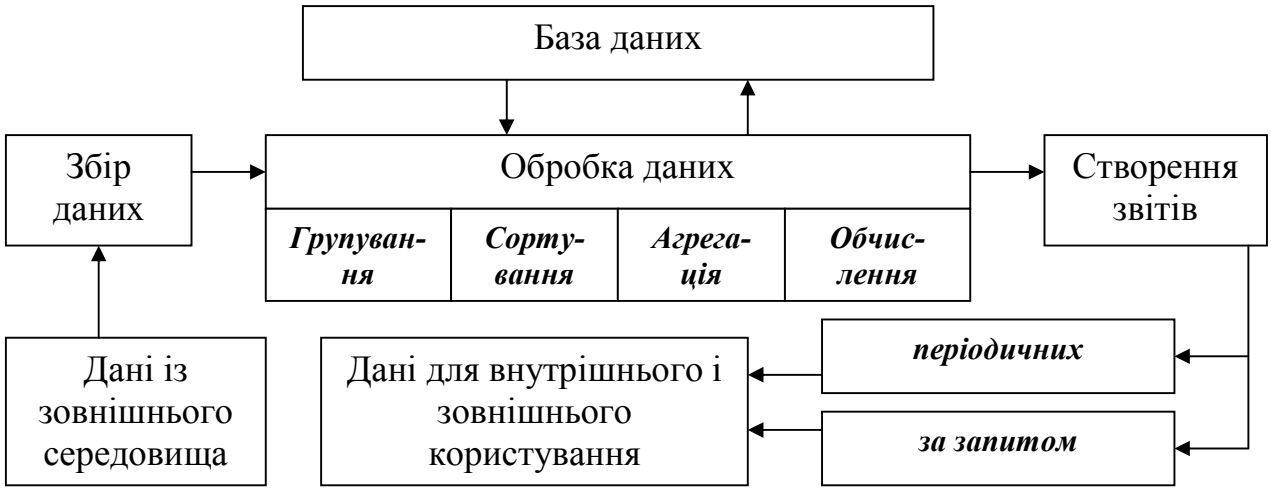


Рис. 1.1.12. Основні компоненти інформаційної технології обробки даних

Обробка даних. Для створення інформації про діяльність фірми, з даних, що надходять, використовуються наступні типові операції: класифікація або групування. Первинні дані звичайно мають вид кодів, що складаються з одного або декількох символів. Коди, що виражають певні ознаки об'єктів, використовуються для ідентифікації й групування записів.

Зберігання даних. Багато даних на рівні операційної діяльності необхідно зберігати для подальшого використання. Для зберігання інформації створюються бази даних.

Створення звітів (документів). В інформаційній технології обробки даних необхідно створювати документи для керівництва і працівників фірми, а також для зовнішніх партнерів. При цьому документи створюються, як у зв'язку з проведенням фірмою будь-якої діяльності, так і періодично наприкінці кожного місяця, кварталу або року.

1.1.8.2. Сутність і основні компоненти інформаційної технології управління

Метою ***інформаційної технології управління*** є задоволення інформаційних потреб усіх без виключення співробітників фірми, що мають справу з ухваленням управлінських рішень. Вона може бути корисна на будь-якому рівні управління.

Ця технологія є орієнтованою на роботу в середовищі інформаційної системи управління і використовується при гіршій структурованості вирішуваних задач, якщо їх порівнювати із задачами, що вирішуються за допомогою інформаційної технології обробки даних.

Інформаційні системи управління ідеально підходять для задоволення схожих інформаційних потреб працівників функціональних підсистем (підрозділів) або рівнів управління фірмою. Інформація, що надається ними, містить відомості про минулий, справжній і майбутній стан фірми. Ця інформація має вид регулярних або спеціальних управлінських звітів.

Для прийняття рішень на рівні управлінського контролю, інформація має бути представлена в агрегованому вигляді так, щоб були видимими тенденції зміни даних, причини виникнення відхилень і можливі рішення.

На цьому етапі розв'язуються наступні задачі обробки даних:

- оцінка запланованого стану об'єкту управління;
- оцінка відхилень від запланованого стану;
- виявлення причин відхилень;
- аналіз можливих рішень і дій.

Інформаційна технологія управління спрямована на створення різних видів звітів.

Регулярні звіти створюються відповідно до встановленого графіка, який визначає час їх створення, наприклад місячний аналіз продажів компанії.

Спеціальні звіти створюються по запитах менеджерів або коли в компанії відбулися будь-які незаплановані зміни.

Всі види звітів можуть мати форму звітів, що підсумовують, порівняльних і надзвичайних.

У ***звітах, що підсумовують,*** дані об'єднані в окремі групи, відсортовані та представлені у вигляді проміжних і остаточних підсумків.

Порівняльні звіти містять дані, що отримані з різних джерел або класифіковані за різними ознаками і використовуються з метою їх порівняння.

Надзвичайні звіти містять дані виняткового (надзвичайного) характеру.

Використання звітів для підтримки управління виявляється особливо ефективним при реалізації так званого управління по відхиленнях.

Управління по відхиленнях припускає, що головним змістом отриманих менеджером даних мають бути відхилення стану господарської діяльності фірми від деяких встановлених стандартів (наприклад, від її запланованого стану). При використанні на фірмі принципів управління по відхиленнях, до створюваних звітів пред'являються наступні вимоги:

- звіт повинен створюватися тільки тоді, коли відхилення відбулося;
- відомості в звіті повинні бути відсортовані по значенню критичного для даного відхилення показника;
- всі відхилення бажано показати разом, щоб менеджер міг виявити існуючий між ними зв'язок;
- у звіті необхідно показати кількісне відхилення від норми.

Основні компоненти інформаційної технології управління показані на рис. 1.1.13. Вхідна інформація поступає з систем операційного рівня. Вихідна інформація формується у вигляді ***управлінських звітів*** у зручному вигляді для прийняття рішення.

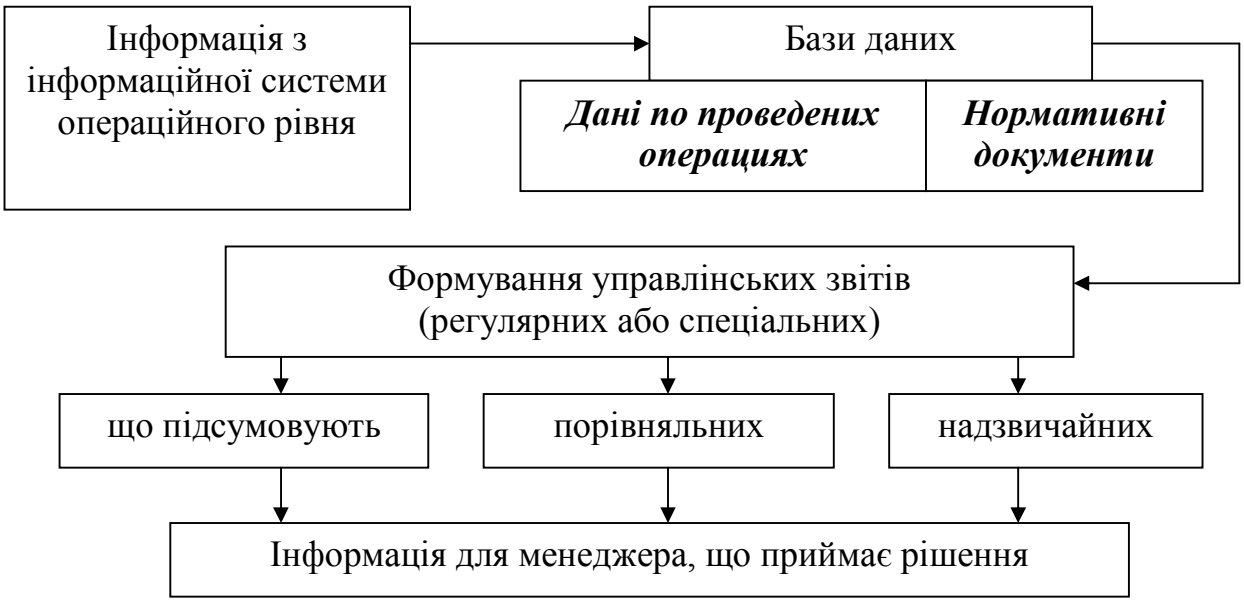


Рис. 1.1.13. Основні компоненти інформаційної технології управління

Зміст бази даних за допомогою відповідного програмного забезпечення має перетворитися в періодичні і спеціальні звіти, що поступають до фахівців, які беруть участь при ухваленні управлінських рішень в організації.

База даних, що використовується для отримання вказаної інформації, повинна складатися з двох елементів:

1) даних, накопичуваних на основі оцінки операцій, які проводяться фірмою;

2) планів, стандартів, бюджетів та інших нормативних документів, що визначають планований стан об'єкту управління (підрозділи фірми).

1.1.9. Стратегічна роль інформаційних технологій в управлінні

В останнє десятиліття інформаційні технології стали особливо важливими для тривалого процвітання фірми і виживання на ринку. Такі технології, які є могутніми інструментальними засобами для участі в конкуренції, надають суттєву значущість в управлінні організацією для здійснення бізнесу на міжнародному рівні.

Щоб використовувати інформаційні технології для підвищення конкурентоспроможності підприємства, потрібно спочатку зрозуміти, де повинні бути виявлені стратегічні можливості підприємців. Використовуються дві моделі фірми та її оточення, щоб визначити області бізнесу, де інформаційні технології можуть забезпечувати переваги над конкурентами. Це модель конкурентних сил і модель ланцюга вартості Портеру.

Інформаційні технології не тільки змінили спосіб роботи людей, вони також змінили спосіб конкуренції підприємців. Перші комп'ютери використовувалися підприємцями, для того, щоб підвищити ефективність, автоматизуючи те, що виконувалося раніше ручним засобом. Сьогоднішні фірми не тільки автоматизують, але й активно впроваджують нові способи використання інформаційних технологій для досягнення переваги над конкурентами.

Починаючи з 60-х років, коли великі фірми почали встановлювати комп'ютери у відділи бухгалтерського обліку, інформаційні технології виконували значну роль у наданні можливості фірмам, щоб конкурувати на низькій ціні. Комп'ютери використовувалися, щоб автоматизувати діалогову обробку запитів, зменшуючи цикл часу і забезпечуючи операційні дані для прийняття оптимальних рішень.

Сплеск нових технологій у 80-х роках відкрив додаткові можливості, такі, як:

- зменшення часу для створення нових виробів за допомогою інструментальних засобів автоматизованого проектування;
- оптимізація процесів комп'ютерними системами управління, в які внесені експертні правила рішення;
- швидка зміна потокової лінії плануючими системами, які інтегрують наукові дослідження у виробництво.

До 90-х років додатки інформаційних технологій були широко поширені й достатньо вдосконалені, щоб дозволити фірмам конкурувати новаторськими способами.

Якщо у минулому фірми повинні були вибрати між стратегіями вартості або диференціювання, сьогодні інформаційні технології дозволяють фірмам в деяких галузях промисловості конкурувати з низькими цінами і диференціюванням виробів одночасно. Деякі фірми намагаються конкурувати не тільки з низькими цінами і високою якістю, але також здатні робити високо якісні вироби з урахуванням вимог користувача. Названі як «масові настройки» інформаційних

технологій використовуються, щоб швидко пов'язати процеси і робочі групи, виготовити конкурентоздатні вироби, які є саме такими, в яких клієнт має потребу.

1.2. Етапи розвитку і сутність інформаційних систем

1.2.1. Інформаційна технологія і інформаційна система. Поняття «інформаційна система»

Інформаційна технологія тісно пов'язана з інформаційними системами, які є для неї основним середовищем. Інформаційна технологія є процесом, що складається з чітко регламентованих правил виконання операцій, дій, етапів різного ступеня складності над даними, що зберігаються в комп'ютерах.

Основна мета інформаційної технології – в результаті цілеспрямованих дій по переробці первинної інформації отримати необхідну інформацію для користувача.

Інформаційна система є середовищем, складовими елементами якої є комп'ютери, комп'ютерні мережі, програмні продукти, бази даних, люди, різного роду технічні і програмні засоби зв'язку та ін. Основна ***мета інформаційної системи*** – організація зберігання і передачі інформації. Таким чином, інформаційна система є комп'ютерною системою обробки інформації.

Реалізація функцій інформаційної системи неможлива без знання орієнтованої на неї інформаційної технології. Проте, інформаційна технологія може існувати і поза сферою інформаційної системи.

Отже, інформаційна технологія є більш ємким поняттям, що відображає сучасне уявлення про процеси перетворення інформації в інформаційному суспільстві. Застава успішної роботи інформаційної системи полягає в умілому поєднанні двох інформаційних технологій – управлінської і комп'ютерної.

Узагальнюючи все вищесказане, слід представити декілька вужчі, ніж введені раніше, визначення інформаційної системи і технології.

Інформаційна технологія – це сукупність чітко певних цілеспрямованих дій персоналу по переробці інформації на комп'ютері.

Інформаційна система – це комп'ютерна система для підтримки прийняття рішень і виробництва інформаційних продуктів, яка використовує комп'ютерну інформаційну технологію.

У зв'язку із застосуванням нової інформаційної технології, заснованої на використанні засобів зв'язку і комп'ютерів, широко використовується поняття «***інформаційна система***» (ІС). При цьому термін «система» вживається в основному в двох значеннях:

- система, як деяка властивість, що полягає в раціональному поєднанні і впорядкованості всіх елементів певного обсягу за часом і в просторі таким чином, що кожний з них сприяє успіху діяльності всього об'єкту. З таким трактуванням

пов’язане розуміння координації і синхронізації дій персоналу управління з метою досягнення поставлених цілей;

- система як об’єкт, що володіє достатньо складною, певним чином впорядкованою внутрішньою структурою (наприклад, виробничий процес).

Таким чином, поняття «система» охоплює комплекс взаємозв’язаних елементів, діючих як єдине ціле на користь досягнення поставлених цілей. Кожна система охоплює наступні компоненти: структуру системи, функції кожного елементу системи, входи і виходи кожного елементу системи в цілому, а також цілі й обмеження системи та її окремих елементів.

Структура системи – це безліч елементів системи і взаємозв’язків між ними. Як приклад можна розглянути організаційну і виробничу структуру фірми.

Функції кожного елементу системи. Наприклад: управлінські функції – прийняття рішень певним структурним підрозділом фірми.

Вхід і вихід кожного елементу системи в цілому. Слід розглядати матеріальні та інформаційні потоки, що поступають в систему або виводяться з неї.

Цілі й обмеження системи та її окремих елементів. Як цілі економічної системи можна розглядати досягнення максимального прибутку, а як обмеження – фінансові обмеження.

Інформаційна система є комунікаційною системою по збору, передачі, переробці інформації про об’єкт з забезпеченням працівників різного рангу інформацією для реалізації функцій управління.

Інформаційна система створюється для конкретного об’єкту. Ефективна інформаційна система бере до уваги існуючу різноманітність між рівнями управління, сферами дії, а також зовнішніми обставинами і дає кожному рівню управління тільки ту інформацію, яка йому необхідна для ефективної реалізації функцій управління.

Впровадження інформаційних систем здійснюється з метою підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності фірми не тільки за рахунок автоматизації обробки і зберігання рутинної інформації. А головне, за рахунок принципово нових методів управління, заснованих на моделюванні економічних ситуацій при ухваленні рішень, використанні сучасних засобів телекомунікацій, глобальних і локальних обчислювальних мереж.

1.2.2. Класифікація інформаційних систем залежно від ступеня автоматизації

Залежно від ступеня (рівня) автоматизації виділяють ручні, автоматизовані та автоматичні інформаційні системи (рис. 1.2.1).

Ручні ІС характеризуються тим, що всі операції по переробці інформації виконуються людиною.

Автоматизовані ІС – частина функцій (підсистем) управління або обробки даних здійснюється автоматично, а частина – людиною.



Рис. 1.2.1. Класифікація інформаційних систем залежно від ступеня автоматизації

Автоматичні ІС – всі функції управління та обробки даних здійснюються технічними засобами без участі людини (наприклад, автоматичне управління технологічними процесами).

1.2.3. Класифікація інформаційних систем за сферою застосування

За сферою застосування можна виділити наступні класи інформаційних систем (рис. 1.2.2):

- для проведення наукових досліджень;
- для автоматизованого проектування;
- для організаційного управління;
- для управління технологічними процесами.

Наукові інформаційні системи призначені для автоматизації діяльності науковців, аналізу статистичної інформації та управління експериментом.

Інформаційні системи автоматизованого проектування призначені для автоматизації праці інженерів-проектувальників і розробників нової техніки (технології). Такі системи допомагають здійснювати:

- розробку нових виробів і технологій їх виробництва;
- різні інженерні розрахунки (визначення технічних параметрів виробів, витратних норм – трудових, матеріальних та ін.);
- створення графічної документації (креслень, схем, планувань);
- моделювання об’єктів, що проектуються;
- створення програм для верстатів з числовим програмним управлінням.

Інформаційні системи організаційного управління призначені для автоматизації функцій адміністративного (управлінського) персоналу. До цього класу відносяться інформаційні системи управління, як промисловими підприємствами, так і непромисловими об’єктами (банки, біржі, страхові компанії, готелі та ін.), а також інформаційні системи управління окремими офісами (офісні системи).

Інформаційні системи управління технологічними процесами призначені для автоматизації різних технологічних процесів (гнучкі виробничі процеси, металургія, енергетика та ін.).



Рис. 1.2.2. Класифікація інформаційних систем за сферою застосування

1.2.4. Класифікація інформаційних систем за ознакою структурованості задач

При створенні інформаційних систем неминуче виникають проблеми, що пов'язані з формальним математичним і алгоритмічним описом вирішуваних задач. Від ступеня формалізації залежать ефективність роботи всієї системи, а також рівень автоматизації інформаційної системи.

Чим точніше математичний опис задачі, тим вище можливість комп'ютерної обробки даних і тим менше ступінь участі людини в процесі її рішення. Це суттєво визначає ступінь автоматизації задачі.

За ознакою структурованості розрізняють три типи задач, для яких створюються інформаційні системи (рис. 1.2.3):

- структуровані задачі (задачі, що формалізуються);
- неструктуровані задачі (задачі, що не формалізуються);
- частково структуровані задачі.

Структурована задача (задача, що формалізується) – це задача, де відомі всі її елементи і взаємозв'язки між ними.



Рис. 1.2.3. Класифікація задач за ознакою структурованості

Неструктурована задача (задача, що не формалізується) – це задача, в якій неможливо виділити елементи і встановити між ними зв'язки.

У структурованій задачі вдається виразити її зміст у формі математичної моделі, що має точний алгоритм рішення. Подібні задачі звичайно доводиться вирішувати багато разів, і вони носять рутинний характер. Метою використання інформаційної системи для вирішення структурованих задач є повна автоматизація їх рішення.

Наприклад, в інформаційній системі необхідно реалізувати задачу розрахунку заробітної платні. Це структурована задача, де повністю відомий алгоритм рішення. Рутинний характер цієї задачі визначається тим, що розрахунки всіх нарахувань і відрахувань досить прості, але обсяг їх дуже великий, оскільки вони повинні багато разів повторюватися щомісячно для всіх категорій працюючих.

Рішення неструктурованих задач через неможливість створення математичного опису і розробки алгоритму пов'язане з великими труднощами. Можливості використання інформаційної системи невеликі. Рішення в таких випадках ухвалюється людиною з евристичних міркувань на основі власного досвіду і, можливо, непрямої інформації з різних джерел.

Наприклад, вимагається ухвалити рішення щодо усунення ситуації, коли потреба в трудових ресурсах для виконання в термін однієї з робіт комплексу перевищує їх наявність. Шляхи рішення цієї задачі можуть бути різними, зокрема:

- виділення додаткового фінансування на збільшення чисельності робітників на підприємстві;
- віднесення терміну закінчення роботи на пізнішу дату та ін.

Як видно, в даній ситуації інформаційна система може допомогти людині ухвалити те або інше рішення, якщо забезпечити його інформацією про хід виконання робіт по всіх необхідних параметрах.

1.2.5. Типи інформаційних систем, що використовуються для вирішення частково структурованих задач

Інформаційні системи, що використовуються для вирішення частково структурованих задач, підрозділяються на два види (рис. 1.2.4):

- інформаційні системи, що створюють управлінські звіти та орієнтовані головним чином на обробку даних (пошук, сортування, агрегацію, фільтрацію). Використовуючи відомості, що містяться в цих звітах, керівник приймає рішення;

- інформаційні системи, що формують можливі альтернативи рішення. Прийняття рішення при цьому зводиться до вибору однієї із запропонованих альтернатив.

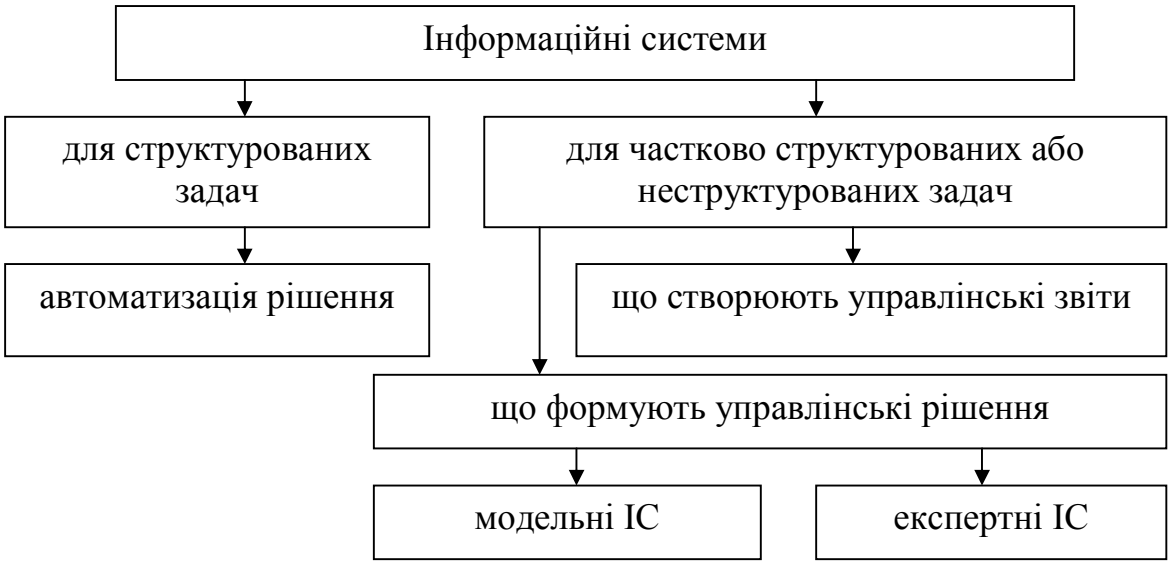


Рис. 1.2.4. Класифікація інформаційних систем за ознакою структурованості вирішуваних задач

Інформаційні системи, що створюють управлінські звіти, забезпечують інформаційну підтримку користувача, тобто надають доступ до інформації в базі даних та здійснюють її часткову обробку. Процедури маніпулювання даними в інформаційній системі повинні забезпечувати наступні можливості:

- складання комбінацій даних, які було отримано з різних джерел;
- швидке додавання або виключення того або іншого джерела даних і автоматичне перемикання джерел при пошуку даних;
- управління даними з використанням можливостей систем управління базами даних;
- логічну незалежність даних цього типу від інших баз даних, що входять в підсистему інформаційного забезпечення;
- автоматичне відстеження потоку інформації для наповнення баз даних.

Інформаційні системи, що формують альтернативи рішень, можуть бути ***модельними*** або ***експертними*.**

Модельні інформаційні системи надають користувачу математичні, статистичні, фінансові та інші моделі, використання яких полегшує формування та оцінку альтернатив рішення. Користувач може шляхом встановлення діалогу з моделлю в процесі її дослідження отримую недостатній обсяг інформації для прийняття рішення.

Основними функціями модельної інформаційної системи є:

- можливість роботи в середовищі типових математичних моделей, з технологією рішення основних аналітичних задач моделювання типу «як зробити, щоб?», «що буде, якщо?», аналіз чутливості та ін.;
- достатньо швидка та адекватна інтерпретація результатів моделювання;
- оперативна підготовка і коректування вхідних параметрів й обмежень моделі;
- можливість графічного відображення динаміки моделі;
- можливість пояснення користувачу необхідних кроків формування і роботи моделі.

Експертні інформаційні системи забезпечують формування й оцінку можливих альтернатив користувачем за рахунок створення експертних систем, пов'язаних з обробкою знань. Експертна підтримка ухвалених користувачем рішень реалізується на двох рівнях.

Робота першого рівня експертної підтримки виходить з концепції «типових управлінських рішень», у відповідності, з якою часто виникаючі в процесі управління проблемні ситуації можна звести до деяких однорідних класів управлінських рішень, тобто до деякого типового набору альтернатив. Для реалізації експертної підтримки на цьому рівні створюється інформаційний фонд зберігання та аналізу типових альтернатив.

Якщо виникла проблемна ситуація, яка не асоціюється з наявними класами типових альтернатив, в роботу повинен вступати другий рівень експертної підтримки управлінських рішень. Цей рівень генерує альтернативи на базі даних, що є в інформаційному фонді, правил перетворення і процедур оцінки синтезованих альтернатив.

1.2.6. Класифікація інформаційних систем за режимом роботи

За режимом роботи інформаційні системи розподіляються на три види: пакетні, діалогові й змішані інформаційні системи (рис. 1.2.5).



Рис. 1.2.5. Класифікація інформаційних систем за режимом роботи

Пакетні інформаційні системи працюють в пакетному режимі. Спочатку накопичуються дані, і формується пакет даних, а потім пакет послідовно

обробляється декількома програмами. Недолік цього режиму маємо низьку оперативність прийняття рішень й відособленість користувача від системи.

Діалогові інформаційні системи працюють в режимі обміну повідомленнями між користувачами і системою (наприклад, система продажу авіаквитків). Цей режим є особливо зручним, коли користувач може вибирати перспективні варіанти з числа варіантів, що пропонуються системою.

1.2.7. Класифікація інформаційних систем за функціями та способами розподілу обчислювальних ресурсів

За способом розподілу обчислювальних ресурсів інформаційні системи діляться на два класи: локальні і розподілені.

Локальні інформаційні системи використовують одну ЕОМ, а в ***розподілених інформаційних системах*** взаємодіють декілька ЕОМ, які зв'язані мережею. Окремі вузли мережі звичайно територіально віддалені один від одного, вирішують різні задачі, але використовують загальну інформаційну базу.

За функціями розрізняють три види інформаційних систем: інформаційно-пошукові системи (ІПС), системи обробки даних (СОД) та автоматизовані системи управління (АСУ).

Інформаційно-пошукові системи призначені для пошуку необхідного документа або факту з множини документів. На рис. 1.2.6 надано схему інформаційно-пошукової системи.

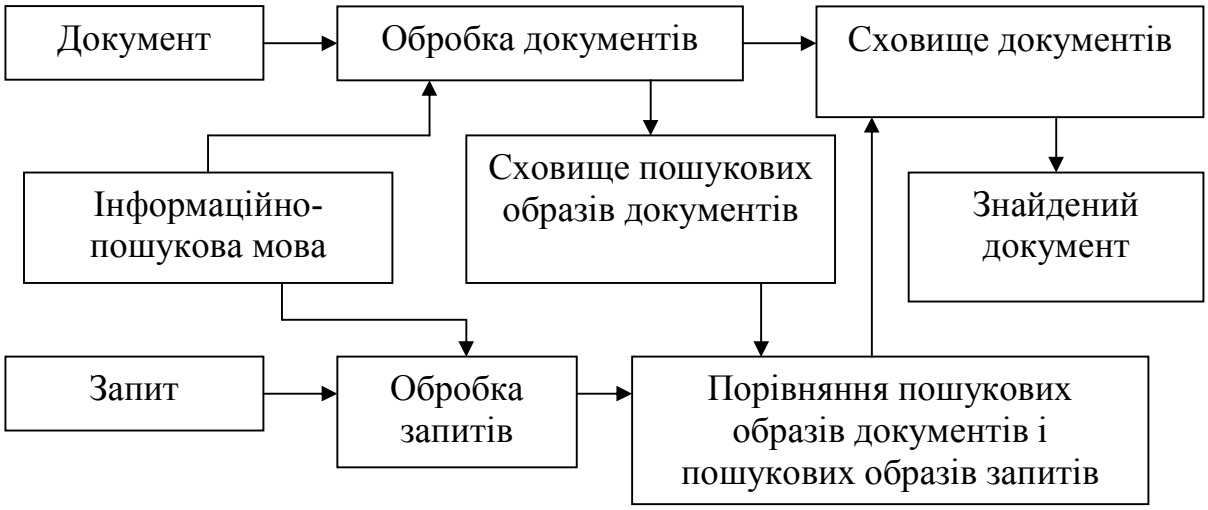


Рис. 1.2.6. Схема інформаційно-пошукової системи

Пошуковий образ документа формується в результаті процесу індексації, який виконується кваліфікованими фахівцями і складається з двох етапів: виявлення значення документа та опису значення на спеціальній інформаційно-пошуковій мові.

Запит описується також на цій мові. Пошук документа полягає у порівнянні поточного пошукового образу запиту і множини пошукових образів документів, які зберігаються в системі, внаслідок чого користувачу видається необхідний документ або відмова.

Розрізняють два режими роботи інформаційно-пошукових систем:

- поточне інформування користувачів про нові надходження;
- ретроспективний пошук по разових запитах.

Системи обробки даних призначені для вирішення задач розрахунку заробітної платні, статистичної звітності, тобто таких задач, які разом з функціями введення, вибірки, корекції інформації виконують математичні розрахунки без застосування методів оптимізації.

Автоматизовані системи управління відрізняється від СОД тим, що система виконує управлінські функції у відношенні до об'єкту. АСУ передбачають використання прикладних програм для ухвалення й оптимізації управлінських рішень. Прикладом АСУ є система оптимального управління запасами матеріалів на складі.

1.2.8. Класифікація інформаційних систем за концепцією побудови

За концепцією побудови інформаційні системи розподіляться на файлові системи, автоматизовані банки даних, інтелектуальні банки даних (банки знань) і сховища даних (рис. 1.2.7).

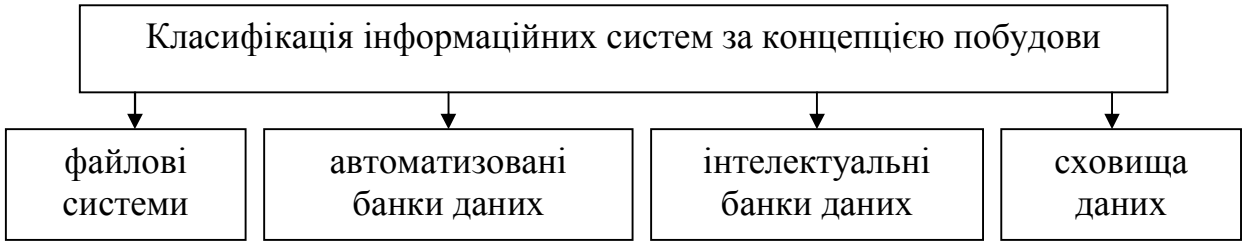


Рис. 1.2.7. Класифікація інформаційних систем за концепцією побудови

Інформаційне забезпечення інформаційних систем першого типу побудоване у вигляді файлових систем. У сучасних ЕОМ операційна система бере на себе розподіл зовнішньої пам'яті, відображення імен файлів на відповідні адреси в зовнішній пам'яті та забезпечення доступу до даних. Програмне забезпечення інформаційної системи безпосередньо використовує функції операційної системи для роботи з файлами.

Файлові системи звичайно забезпечують зберігання слабо структурованої інформації, залишаючи подальшу структуризацію прикладним програмам. У середовищі таких систем складно розв'язувати проблеми узгодження даних в різних файлах, колективного доступу до даних, модифікації структури даних.

Банком даних називають систему спеціальним чином організованих баз даних, програмних, технічних, мовних та організаційно-методичних засобів,

призначених для забезпечення централізованого накопичення і колективного багатоцільового використання даних (рис. 1.2.8).



Рис. 1.2.8. Структура банку даних

На відміну від файлових систем, структура бази даних менше залежить від прикладних програм. Всі функції по роботі з базою даних зосереджені в спеціальному компоненті – системі управління базами даних, яка виконує центральну роль у функціонуванні банку даних, оскільки забезпечує зв'язок прикладних програм і користувачів з даними. Відомості про структуру бази даних зосереджені в словнику-довіднику. Цей вид інформації називається ***метаінформацією***. До складу метаінформації входить семантична інформація, фізичні характеристики даних та інформація щодо їх використання. За допомогою словників даних автоматизується процес використання метаінформації в інформаційній системі.

Інтелектуальний банк даних – це новий спосіб побудови інформаційних систем, при якому інформація про наочну область умовно розподіляється між двома базами (базою даних і базою знань). На рис. 1.2.9 надано структуру інтелектуального банку даних.

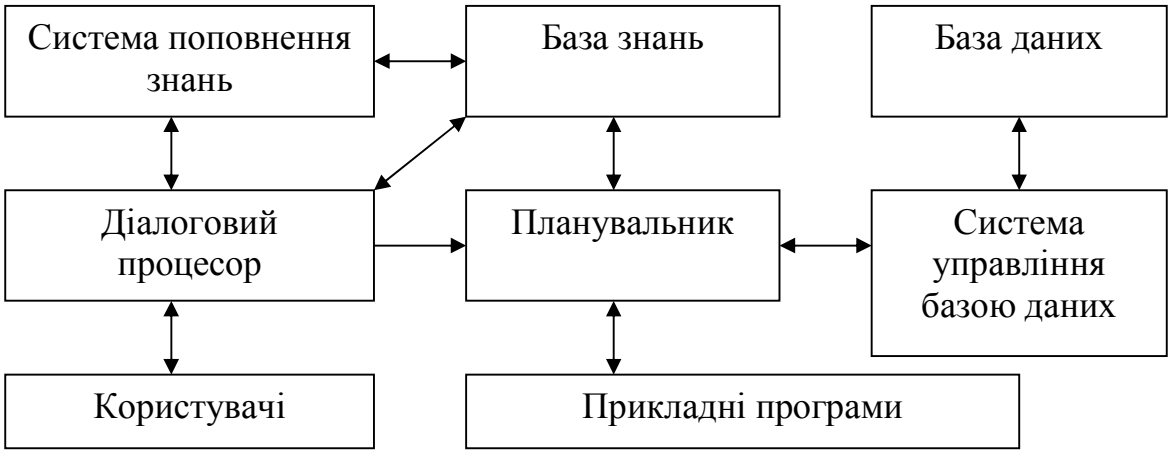


Рис. 1.2.9. Структура інтелектуального банку даних

База даних містить відомості про кількісні та якісні характеристики конкретних об'єктів.

База знань містить відомості про закономірності в програмному забезпеченні, що дозволяє виводити нові факти з наявних баз даних. Зокрема метаінформацію, відомості про структуру наочної області, а також відомості, що забезпечують розуміння запиту і синтез відповіді.

Діалоговий процесор призначений для розуміння значення запиту та його перекладу в терміни знань, які закладені в базі знань.

Планувальник перетворює отриманий запит в робочу програму, складаючи його з модулів, які є в базі знань.

Підсистема поповнення знань дозволяє інформаційній системі навчатися.

Якщо в традиційному банку даних знання про наочну область закладені програмістом в кожну прикладну програму, а також в структуру бази даних, то в інтелектуальному банку даних вони зберігаються в базі знань і відокремлені від прикладних програм. На відміну від даних, знання активні: на їх основі формуються цілі і вибираються способи їх досягнення. Наприклад, інтелектуальний банк даних в системі складського обліку може автоматично реагувати на таку подію, як зменшення кількості деталей на складі до критичної норми. При цьому інтелектуальний банк даних без участі користувача генерує документи для замовлення цих деталей і відправляє їх по електронній пошті постачальнику.

Інша характерна властивість, що відрізняє знання від даних – це взаємозв'язки, причому знання відображають як структурні взаємозв'язки між об'єктами наочної області, так і викликані конкретними бізнес-процесами, наприклад такі зв'язки, як «відбувається одночасно», «виходить з ...», «якщо, то» та інші.

Суттєву роль в інтелектуальному банку даних виконує форма представлення інформації для користувача. Вона повинна бути ближче до природних для людини способів обміну даними (професійна природна мова, мовне введення і висновок, графічна форма представлення інформації).

В даний час в корпоративних базах даних накопичені гігантські обсяги інформації, яка недостатньо ефективно використовується в процесі управління бізнесом. Тому бурхливо розвивається нова форма побудови інформаційних систем – склади (сховища) даних.

Сховище даних є автоматизованим банком даних, в якому база даних розподілена на два компоненти – оперативна і квазіпостійна бази даних. ***Оперативна*** база даних зберігає поточну інформацію, а ***квазіпостійна*** база даних містить історичні дані.

Наприклад, в оперативній базі даних можуть міститися дані продажів за поточний рік, а в квазіпостійній базі даних зберігаються систематизовані річні звіти і баланси за весь час існування підприємства. Підсистема оперативного аналізу даних дозволяє ефективно і швидко аналізувати поточну інформацію. Підсистема прийняття рішень користується узагальненою та історичною інформацією, застосовує методи логічного висновку. Для спілкування з

користувачем використовується універсальний інтерфейс. Структуру сховища даних надано на рис. 1.2.10.

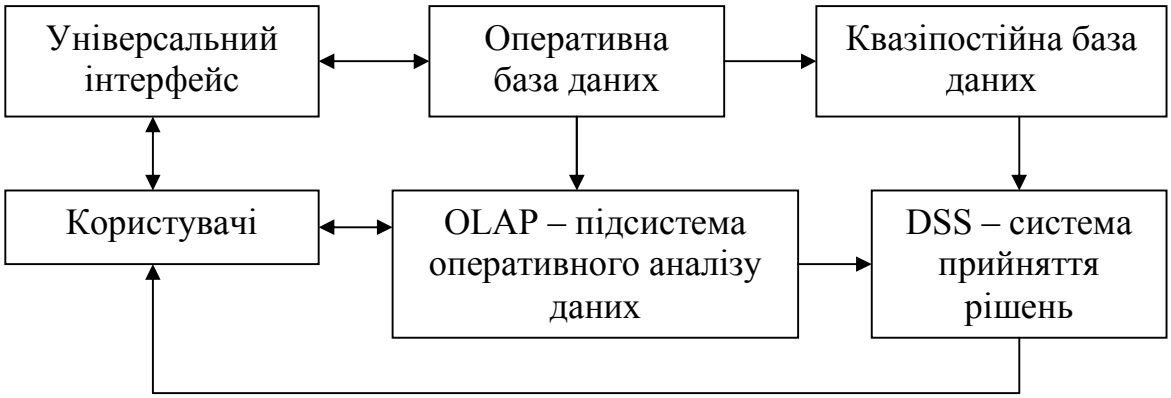


Рис. 1.2.10. Структура сховища даних

Вибір того або іншого класу інформаційної системи залежить від її призначення, конкретних умов застосування та економічних критеріїв.

1.2.9. Класифікація управлінських інформаційних систем

На рис. 1.2.11 надано класифікацію управлінських інформаційних систем.

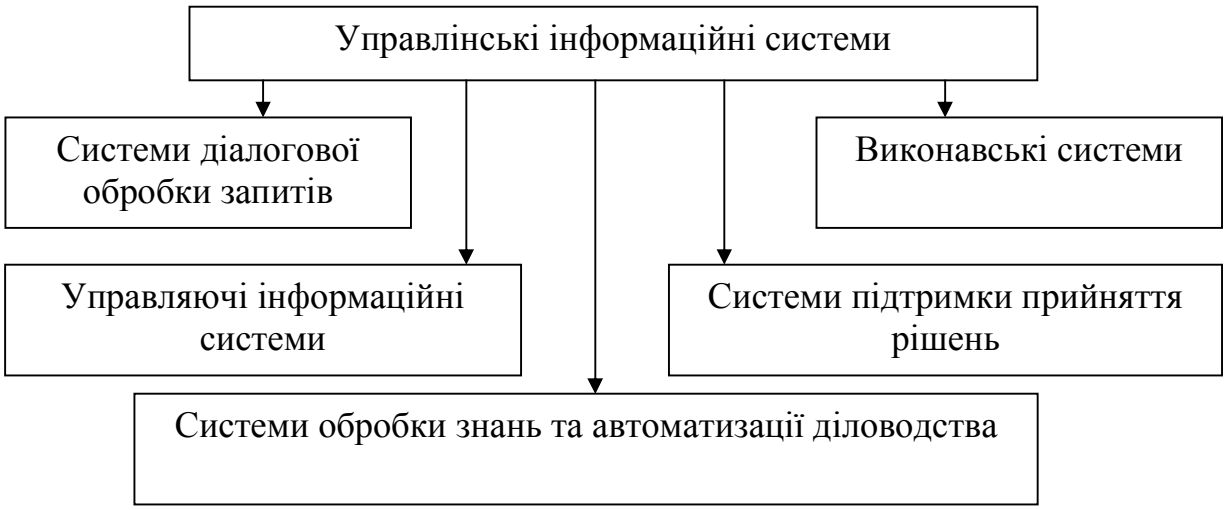


Рис. 1.2.11. Класифікація управлінських інформаційних систем

Системи діалогової обробки запитів – основні діалогові системи, які обслуговують експлуатаційний рівень організації. Система діалогової обробки запитів – комп'ютеризована система, яка виконує і розраховує рутинні транзакції, необхідні для проведення бізнесу. Приклади – комерційні розрахунки продажів, системи бронювання місць в готелі, платіжна відомість, зберігання звітів службовців і відвантаження продукції.

На експлуатаційному рівні завдання, ресурси і цілі є зумовленими і високо формалізованими. Наприклад, рішення про надання кредиту клієнтові ухвалюється менеджером нижчого рівня згідно зумовленим критеріям. Єдино, що повинно бути визначеним – чи відповідає клієнт цим критеріям.

Системи обробки знань (KWS) та автоматизації діловодства (OAS). Системи обробки знань і системи автоматизації діловодства обслуговують інформаційні потреби на рівні знань організації. Системи обробки знань допомагають працівникам сфери знань, тоді як системи автоматизації діловодства, перш за все, допомагають обробникам даних.

Працівники знань – це люди, що володіють вченими ступенями, які часто мають такі професії, як інженер, лікар, адвокат або вчений. Їх робота полягає в створенні нової інформації та формуванні знань. Системи обробки знань типу наукових або інженерних робочих станцій (місць), а також автоматизованих робочих місць (АРМ) сприяють створенню нових знань і гарантують, що нові знання і технічний досвід належним чином будуть інтегровані в бізнес.

Обробники даних зазвичай мають меншу освіту і ближче до самої обробки, чим до створення інформації. Це, перш за все секретарі, бухгалтери або менеджери, робота яких повинна головним чином використовувати або поширювати інформацію.

Системи автоматизації діловодства – це інформаційні застосування, технології, розроблені для збільшення продуктивності праці обробників даних в офісі.

Управляючі інформаційні системи (MIS). Управляючі інформаційні системи обслуговують управлінський рівень організації, забезпечуючи менеджерів доповідями, в деяких випадках з інтерактивним доступом до поточної роботи організації та історичних звітів. Зазвичай вони орієнтуються майже виключно на внутрішні результати, що не відносяться до навколишнього середовища. MIS перш за все обслуговують функції планування, управління і ухвалення рішень на управлінському рівні. MIS підсумовують результати і формують доповіді щодо основних дій компанії.

Управляючі інформаційні системи підтримують структуровані й слабо структуровані рішення на експлуатаційному та управлінському рівнях. Вони також корисні для планування штату головних менеджерів. В основному такі інформаційні системи орієнтовані для звітів і контролю. Вони розроблені, щоб допомагати забезпечувати поточний облік дій, покладаються на існуючі загальні дані і потоки даних, допомагають в ухваленні рішень, використовуючи минулі й поточні дані. Слід зазначити, що ці системи мають недостатню кількість аналітичних можливостей, є відносно негнучкими інформаційними системами та мають швидше внутрішню, чим зовнішню орієнтацію.

MIS зазвичай обслуговують менеджерів, зацікавлених в щотижневих, щомісячних і щорічних результатах. Більшість MIS використовують просту сталу

практику типу резюме й порівняння в протилежність складним математичним моделям і статистичним методам.

Системи підтримки ухвалення рішень (DSS). У 70-і роки ряд компаній почали розвивати інформаційні системи, які абсолютно відрізнялися від традиційних MIS-систем. Ці нові системи були меншими, інтерактивними і були розроблені з метою підвищення ефективності рішення слабо структурованих і неструктурованих проблем. У 80-і роки ці системи були використані для груп і цілих організацій.

Ці системи названі системами підтримки ухвалення рішень (DSS). Системи підтримки ухвалення рішень допомагають ухваленню рішень управління, об'єднуючи дані, складні аналітичні моделі і зручне для користувача програмне забезпечення в єдину систему, яка може підтримувати слабо структуроване і не структуроване ухвалення рішень. DSS знаходяться під управлінням користувача від початку до реалізації і використовуються щодня.

Основна концепція DSS – надати користувачам інструментальні засоби, необхідні для аналізу важливих блоків даних, використовуючи складні моделі гнучким способом. DSS розроблені, щоб надати можливості, а не просто, щоб відповісти на інформаційні потреби.

Є суттєва різниця між структурованими, неструктурованими і частково структурованими рішеннями.

Структуровані проблеми – це звичайні проблеми, які повторюються, та для їх рішення використовують відомі алгоритми.

Неструктуровані проблеми – це оригінальні та незвичайні проблеми, для них немає практично ніяких алгоритмів для вирішення.

Частково структуровані проблеми знаходяться між структурованими і неструктурованими проблемами.

DSS розроблені таким чином, щоб підтримувати слабо структурований і неструктурований прикладний аналіз.

Ухвалення рішень охоплює чотири стадії: розпізнавання, проектування, вибір і реалізацію. DSS призначені, щоб допомагати проектувати, оцінювати альтернативи і контролювати процес їх реалізації.

Приведемо типові питання по системах підтримки рішень.

Аналіз прикладів – оцінка значень вихідних величин для заданого набору значень вхідних змінних.

Параметричний («що буде якщо?») аналіз – оцінка поведінки вихідних величин при зміні значень вхідних змінних.

Аналіз чутливості – дослідження поведінки результуючих змінних залежно від зміни значень однієї або декількох вхідних змінних.

Аналіз можливостей – знаходження значень вхідної змінної, які забезпечують бажаний результат. Це вид аналізу відомий також під назвою «пошук цільових рішень», «аналіз значень цілей», «управління по цілях».

Аналіз впливу – виявлення для вибраної результуючої змінної всіх вхідних змінних, що впливають на її значення. В ході аналізу визначається оцінка величини зміни результуючої змінної при заданій зміні вхідної змінної, наприклад, на 1 %.

Аналіз даних – безпосереднє введення в модель даних, які раніше були, та маніпулювання ними при прогнозуванні.

Порівняння й агрегація – порівняння результатів по двох (або більш) моделях прогнозування, порівняння передбачених результатів з дійсними значеннями, або об'єднання результатів, які отримані при різних прогнозах або при використанні різних моделей.

Командні послідовності – можливість записувати, виконувати, зберігати для подальшого використання комплексу команд і повідомлень, що регулярно виконуються.

Аналіз ризику – оцінка зміни вихідних змінних при випадкових змінах вхідних величин.

Оптимізація – пошук значень керованих вхідних змінних, що забезпечують якнайкраще значення однієї або декількох результуючих змінних.

Виконавські системи (ESS). Старші менеджери використовують клас інформаційних систем, що називаються виконавськими системами підтримки ухвалення рішень (ESS), які обслуговують стратегічний рівень організації. Ці системи є орієнтованими на неструктуровані рішення і проводять системний аналіз навколишнього середовища краще, ніж будь-які прикладні й специфічні системи. ESS розроблені не тільки для того, щоб включити дані щодо зовнішніх результатів (наприклад, нові податкові закони або конкурентів), але вони також вибирають сумарні дані з внутрішніх MIS і DSS. Вони фільтрують, аналізують і виявляють критичні дані, скорочуючи час і зусилля та потрібні, щоб отримати інформацію, корисну для керівників. ESS використовують найбільш високоефективне графічне програмне забезпечення і можуть поставляти графіки і дані з багатьох джерел негайно до офісу старшого менеджера або в зал засідань.

Проте, інформаційні системи ESS не призначені для вирішення певних проблем. Системи ESS забезпечують узагальнені обчислення і передачу даних, які можуть застосовуватися до набору проблем, що змінюються. Інформаційні системи класу ESS мають тенденцію використовувати меншу кількість аналітичних моделей, чим DSS.

ESS складаються з робочих станцій з меню, інтерактивною графікою і можливостями зв'язку, завдяки чому дані з внутрішніх систем і зовнішніх баз даних можуть бути доступними. Оскільки ESS розроблені, щоб використовуватися старшими менеджерами, які часто мають небагато прямих контактів з машинними інформаційними системами, тому ESS мають легкий у використанні інтерфейс.

1.2.10. Тенденції розвитку інформаційних систем

Еволюція інформаційних технологій настільки тісно пов'язана з розвитком нових моделей корпоративного бізнесу, що ці процеси нерідко сприймаються як єдине ціле. Прагнення компаній підвищити ефективність інформаційних систем стимулює появу досконаліших апаратних і програмних засобів, які, у свою чергу, підштовхують користувачів до подальшої модернізації інформаційних систем.

Розвиток інформаційних систем за останні три десятиліття наочно демонструє ефект маятнику. Централізована модель обробки даних на базі мейнфреймів, що домінувала до середини 80-х років, всього за декілька років поступилася своїми позиціями розподіленій архітектурі локальних мереж персональних комп'ютерів з одним рангом, але потім почався поворотний рух до централізації ресурсів системи.

Сьогодні в центрі уваги виявляється технологія «клієнт-сервер», яка ефективно об'єднує достоїнства своїх попередників.

Розрізняють декілька поколінь інформаційних систем (ІС).

Перше покоління ІС (1960 – 1970 рр.) будувалося на базі центральних ЕОМ за принципом «одне підприємство – один центр обробки», при цьому операційна система фірми IBM – MVS використовувалася як стандартне середовище для виконання додатків (функціональних завдань).

Друге покоління ІС (1970 – 1980 рр.) характеризується початком децентралізації інформаційних систем, в процесі якої користувачі почали просувати інформаційні технології в офіси та різні відділення компаній, використовуючи міні-комп'ютери типу DEC VAX.

Паралельно почалося активне впровадження високопродуктивних систем управління базами даних (СУБД) типу DB2 і пакетів комерційних прикладних програм. Нововведенням інформаційних систем цього покоління стали дворівнева та трирівнева моделі організації системи обробки даних (центральна ЕОМ – міні-комп'ютери відділень й офісів) з інформаційним фундаментом на основі децентралізованої бази даних і прикладних програм.

Третє покоління ІС (1980 – початок 1990 рр.) характеризується бумом розподіленої мережевої обробки, головною рисою якого був масовий перехід на персональні комп'ютери. Логіка корпоративного бізнесу зажадала об'єднання окремих робочих місць до єдиної інформаційної системи. З'явилися обчислювальні мережі й розподілена обробка даних. Проте дуже швидко в мережах з одним рангом почали виявлятися перші ознаки ієрархічності – спочатку у вигляді виділених файл-серверів, серверів друку і телекомунікаційних серверів, а потім і серверів додатків.

Зростаючу потребу в концентрації ресурсів інформаційних систем вдалося задовольнити за рахунок використання UNIX-серверів, що випускаються фірмою IBM, DEC, Hewlett-Packard, Sun та ін. Тому ринок серверів став одним з найбільш динамічніших секторів комп'ютерної індустрії.

При розвитку інформаційних систем третього покоління ідея чистої (з одним рангом) розподіленої обробки суттєво потьмяніла і поступилася місцем ієрархічної моделі «клієнт-сервер».

Четверте покоління ІС знаходиться у стадії зародження. Відмінні риси сучасних інформаційних систем – ієрархічна організація, в якій централізована обробка та єдине управління ресурсами ІС на верхньому рівні поєднується з розподіленою обробкою на нижньому рівні.

Для інформаційних систем четвертого покоління характерні наступні основні особливості:

- повне використання потенціалу настільних комп'ютерів і середовища розподіленої обробки даних;
- модульна побудова системи, що припускає існування безлічі різних типів в рамках єдиного комплексу;
- економія ресурсів системи за рахунок централізації зберігання і обробки даних на верхніх рівнях ієрархії інформаційної системи;
- наявність ефективних централізованих засобів мережевого і системного адміністрування, що дозволяють здійснювати повний контроль функціонування мережі та управління на всіх рівнях ієрархії, а також забезпечують необхідну гнучкість і динамічну зміну конфігурації системи;
- різке зниження експлуатаційних витрат на утримання інформаційної системи.

1.3. Типологія інформаційних систем

1.3.1. Структура і склад інформаційної системи

Практично всі розглянуті різновиди інформаційних систем незалежно від сфери їх застосування мають один і той же набір компонентів (рис. 1.3.1):

- функціональні компоненти;
- компоненти системи обробки даних;
- організаційні компоненти.

При цьому під ***функцією управління*** розуміється спеціальний постійний обов'язок одного або декількох осіб, виконання якого приводить до досягнення певного ділового результату.

Під ***функціональними компонентами*** розуміється система функцій управління – повний набір (комплекс) взаємопов'язаних у часі та просторі робіт з управління, необхідних для досягнення поставлених перед підприємством цілей.

Весь процес управління підприємством чи фірмою зводиться або до лінійного (наприклад, адміністративного) керівництва підприємством або його структурним підрозділом, або до функціонального керівництва (наприклад, матеріально-технічне забезпечення, бухгалтерський облік та ін.).

Тому декомпозиція інформаційної системи за функціональною ознакою (рис. 1.3.1) характеризується виділенням окремих частин, які називають функціональними підсистемами (функціональними модулями, бізнес-додатками), та які реалізовують систему функцій управління.



Рис. 1.3.1. Декомпозиція інформаційної системи

Функціональну ознаку визначає призначення підсистеми, тобто те, для якого виду діяльності вона призначена та які основні цілі, завдання і функції вона має виконувати. Функціональні підсистеми суттєво залежать від предметної області та сфери застосування інформаційних систем.

На рис. 1.3.2 й 1.3.3 надано дві ілюстрації: функціональна декомпозиція інформаційної системи промислового підприємства і комерційного банку. Залежно від складності об’єкту кількість функціональних підсистем може коливатися від 10 до 50 найменувань. Як видно з наведених рисунків, не

дивлячись на різні сфери застосування інформаційних систем, ряд функціональних підсистем мають одне і те ж найменування (наприклад, бухгалтерський облік і звітність), проте їх внутрішній зміст для різних об'єктів значно відрізняється один від одного. Специфічні особливості кожної функціональної підсистеми містяться в так званих функціональних завданнях підсистеми.



Рис. 1.3.2. Функціональна декомпозиція інформаційної системи промислового підприємства

Зазвичай управлінський персонал або пов'язує це поняття з досягненням певної мети функції управління, або визначає його як роботу, яка має бути виконаною певним засобом і в певний період часу.

Проте з появою нових інформаційних технологій поняття «***завдання»*** розглядається ширше – як закінчений комплекс обробки інформації, що забезпечує або видачу прямих управляючих дій на хід виробничого процесу, або видачу необхідної інформації для ухвалення рішень управлінським персоналом.

Таким чином, завдання має розглядатися як елемент системи управління, а не як елемент системи обробки даних. Вибір складу функціональних завдань для функціональних підсистем управління здійснюється зазвичай з урахуванням ***основних фаз управління***: планування; обліку, контролю і аналізу; регулювання (виконання).

<table>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Муніципальні адміністративні системи</td><td colspan="2">Управління персоналом</td><td colspan="2">* * *</td><td rowspan="2">Розрахунково-касовий центр Центрального банку</td></tr>
<tr><td>Підсистема управління страховими і інвестиційними ризиками</td><td rowspan="4">Система захисту інформації

Ядро системи

База даних

Операційний день банку</td><td>Підсистема прогнозування діяльності банку</td></tr>
<tr><td>Підсистема обслуговування внутрішньобанківських грошових трансферів</td><td>Підсистема валютних операцій і розрахунково-касового обслуговування</td><td rowspan="3">Банки, з якими встановлені прямі кореспондентські відносини</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Системи SWIFT, SPRINT, Reuters, Internet</td><td>Підсистема обробки і аналізу статистичної й бухгалтерської інформації</td><td>Підсистема організації прогнозування кредитних операцій</td></tr>
<tr><td>Підсистема автоматизації маркетингової діяльності</td><td>Підсистема організації депозитних операцій</td><td rowspan="2">Регіональні клірінгові центри</td></tr>
<tr><td colspan="2">Підсистема реалізації фондових операцій</td><td colspan="2">Підсистема обробки і аналізу інформації</td></tr>
<tr><td colspan="5">Міжнародні біржі системи Reuters</td></tr>
</table>

Рис. 1.3.3. Укрупнена функціональна декомпозиція інформаційної системи банку

Планування – це управлінська функція, що забезпечує формування планів, відповідно до яких, буде організовано функціонування об’єкту управління. Зазвичай виділяють наступні види планування:

- перспективне планування (5 – 10 років);
- річне планування (1 рік);
- оперативне планування (доба, тиждень, декада, місяць).

Облік, контроль і аналіз – це функції, що забезпечують отримання даних про стан керованої системи за певний термін часу. Зокрема, визначення фактичного стану об'єкту управління, знаходження величин цього відхилення і причин відхилень від планованого стану. Облік ведеться за показниками плану у вибраному діапазоні (горизонті) планування (оперативний, середньостроковий та ін..)

Регулювання (виконання) – це функція, що забезпечує порівняння планованих і фактичних показників функціонування об'єкту управління і реалізацію необхідних управляючих дій за наявності відхилень від запланованих показників у заданому діапазоні.

Відповідно до виділених функціональних підсистем (рис. 1.3.3) з урахуванням фаз управління і визначається склад завдань функціональних підсистем.

Наприклад, інформаційна система управління персоналом банку може містити наступні функціональні підсистеми:

- планування чисельності персоналу банку;
- розрахунок фонду заробітної плати персоналу;
- планування й організація навчання персоналу;
- управління кадровими переміщеннями;
- статистичний облік і звітність;
- довідки за запитом.

Вибір і обґрунтування складу функціональних завдань є одним їх важливих елементів створення інформаційних систем. Слід зазначити, що саме завдання (функціональна підсистема) є об'єктом розробки, впровадження й експлуатації кінцевим користувачем.

Аналіз функціональних завдань показує, що їх практична реалізація в умовах інформаційних систем є багатоваріантною. Одне і те ж завдання може бути вирішено та реалізовано з використанням різних математичних методів, моделей і алгоритмів.

Іноді цю функціональну підсистему називають ***підсистемою математичного забезпечення.***

Серед безлічі варіантів реалізації, як правило, є оптимальний варіант реалізації, який визначається можливостями обчислювальної системи і системи обробки даних у цілому.

У сучасних системах автоматизації проектування інформаційних систем цей компонент входить до складу так званих банків моделей і алгоритмів, з яких в процесі розробки інформаційних систем вибираються найбільш ефективні для конкретного об'єкту управління.

1.3.2. Компоненти системи обробки даних

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

- збір, реєстрація і перенесення інформації на машинні носії;
- передача інформації до місць її зберігання та обробки;
- введення інформації в ЕОМ, контроль введення та її компоновка в пам'яті комп'ютера;
- створення і ведення внутрішньо машинної інформаційної бази;
- обробка інформації на ЕОМ (накопичення, сортування, коректування, вибірка, арифметична і логічна обробка) для вирішення функціональних завдань системи (підсистеми) управління об'єктом;
- виведення інформації у вигляді табуляграм, відеограм, сигналів для прямого управління технологічними процесами, інформації для зв'язку з іншими системами;
- організація, управління обчислювальним процесом (планування, облік, контроль, аналіз реалізації процесу обчислень) в локальних і глобальних обчислювальних мережах.

Система обробки даних (СОД) призначена для інформаційного обслуговування фахівців різних рівнів управління підприємства, що приймають управлінські рішення.

Виділення типових операцій обробки даних дозволило створити спеціалізовані програмно-апаратні комплекси, для їх реалізації (периферійні пристрої, оргтехніку, стандартні набори програм, зокрема пакети прикладних програм, що реалізовують функціональні завдання інформаційних систем).

Конфігурація апаратних комплексів утворює так звану ***топологію обчислювальної системи.***

Системи обробки даних можуть працювати в трьох режимах: пакетному режимі, інтерактивному або в режимі реального часу.

Для ***пакетного режиму*** характерно, що результати обробки видаються користувачам після виконання так званих пакетів завдань. Як приклад систем, що працюють в пакетному режимі, можна назвати системи статистичної звітності, податкових інспекцій, розрахунково-касових центрів (РКЦ), банків та ін. Недоліком такого режиму є відособленість користувача від процесу обробки інформації, що знижує оперативність ухвалення управлінських рішень.

При ***інтерактивному (діалоговому) режимі*** роботи відбувається обмін повідомленнями між користувачем і системою. Користувач обдумує запити, результати по запитах й ухвалені рішення вводить в систему для подальшої обробки. Типовими прикладами діалогових завдань можна вважати багатоваріантні завдання використання ресурсів (трудових, матеріальних, фінансових).

Режим реального часу використовується для управління швидко текучими процесами, наприклад передачею й обробкою банківської інформації в глобальних міжнародних мережах типу SWIFT, а також безперервними технологічними процесами.

Практично всі системи обробки даних інформаційних систем незалежно від сфери їх застосування мають один і той же набір складових частин (компонентів), так званих ***видів забезпечення***. Прийнято виділяти інформаційне, програмне, технічне, правове та лінгвістичне забезпечення.

Інформаційне забезпечення – це сукупність методів і засобів щодо розміщення й організації інформації. До інформаційного забезпечення відносяться системи класифікації й кодування, уніфіковані системи документообігу і форм документів, методів створення машинної інформаційної бази інформаційної системи. Від якості розробленого інформаційного забезпечення багато в чому залежить достовірність та якість схвалюваних управлінських рішень.

Програмне забезпечення – це сукупність програмних засобів створення й експлуатації СОД засобами обчислювальної техніки. До складу програмного забезпечення входять базові (загальносистемні) і прикладні (спеціальні) програмні продукти.

Базові програмні засоби використовують для автоматизації інтерфейсу, організації типових процедур обробки даних, контролю і діагностики функціонування технічних засобів СОД.

Прикладним програмним забезпеченням є сукупність програмних продуктів, призначених для автоматизації вирішення функціональних завдань інформаційної системи. Вони можуть бути розроблені як універсальні засоби (текстові редактори, електронні таблиці, системи управління базами даних) та як спеціалізовані, що реалізують функціональні підсистеми (бізнес-процеси) об’єктів різної природи (економічні, інженерні, технічні та ін.).

Технічним забезпеченням є комплекс технічних засобів, що вживаються для функціонування системи обробки даних як поза ЕОМ (периферійні технічні засоби збору, реєстрації, первинної обробки інформації, оргтехніка різного призначення, засоби телекомунікації та зв’язку), а також ЕОМ різних класів.

Правове забезпечення є сукупністю правових норм, що регламентують створення і функціонування інформаційної системи. Правове забезпечення розробки інформаційної системи включає нормативні акти договірних взаємин між замовником і розробником інформаційної системи. Правове забезпечення функціонування СОД включає: умови додання юридичної сили документам, отриманим із застосуванням обчислювальної техніки; права, обов’язки і відповідальність персоналу, зокрема за своєчасність і точність обробки інформації; правила користування інформацією і порядок вирішення суперечок з приводу її достовірності та ін.

Лінгвістичне забезпечення – це сукупність мовних засобів, які використовуються на різних стадіях створення й експлуатації системи обробки даних.

1.3.3. Організаційні компоненти інформаційної системи

Виділення організаційних компонентів в самостійний напрям зумовлюється особливою значущістю людського чинника (персоналу) в успішному функціонуванні інформаційної системи. Перш ніж упроваджувати дорогу систему обробки даних має бути проведена величезна робота з впорядкування і вдосконалення організаційної структури об'єкту, інакше ефективність інформаційної системи буде низькою.

Головна проблема при цьому полягає у виявленні відповідності функцій управління та організаційної структури, що реалізовує ці функції і стратегію розвитку фірми. Засобами досягнення мети, зокрема вдосконалення організаційних структур є різні методи моделювання.

Під ***організаційними компонентами ІС*** розуміється сукупність методів і засобів, які дозволяють удосконалити організаційну структуру об'єктів управління та управлінські функції, що виконуються структурними підрозділами, а також визначити штатний розклад і чисельний склад кожного структурного підрозділу, розробити посадові інструкції персоналу управління в умовах функціонування системи обробки даних.

1.3.4. Програмні засоби інформаційних систем

1.3.4.1. Класифікація програмного забезпечення. Базове програмне забезпечення інформаційних систем

Під ***базовим програмним забезпеченням*** інформаційних систем розуміється сукупність програмних і документальних засобів створення та експлуатації СОД (систем обробки даних) з використанням обчислювальної техніки.

Прикладне програмне забезпечення призначене для вирішення конкретних завдань користувача та організації обчислювального процесу інформаційної системи в цілому.

Залежно від функцій, що виконуються програмним забезпеченням (ПО), його можна розділити на 2 групи: базове (системне) програмне забезпечення (рис. 1.3.4) і прикладне програмне забезпечення (рис. 1.3.5).

Базове (системне) ПО організовує процес обробки інформації в комп'ютері та забезпечує нормальне робоче середовище для прикладних програм. Базове програмне забезпечення настільки тісно пов'язане з апаратними засобами, що його іноді вважають частиною комп'ютера.

До складу базового (системного) ПО входять:

- операційні системи;
- сервісні програми;
- транслятори мов програмування;
- програми технічного обслуговування.

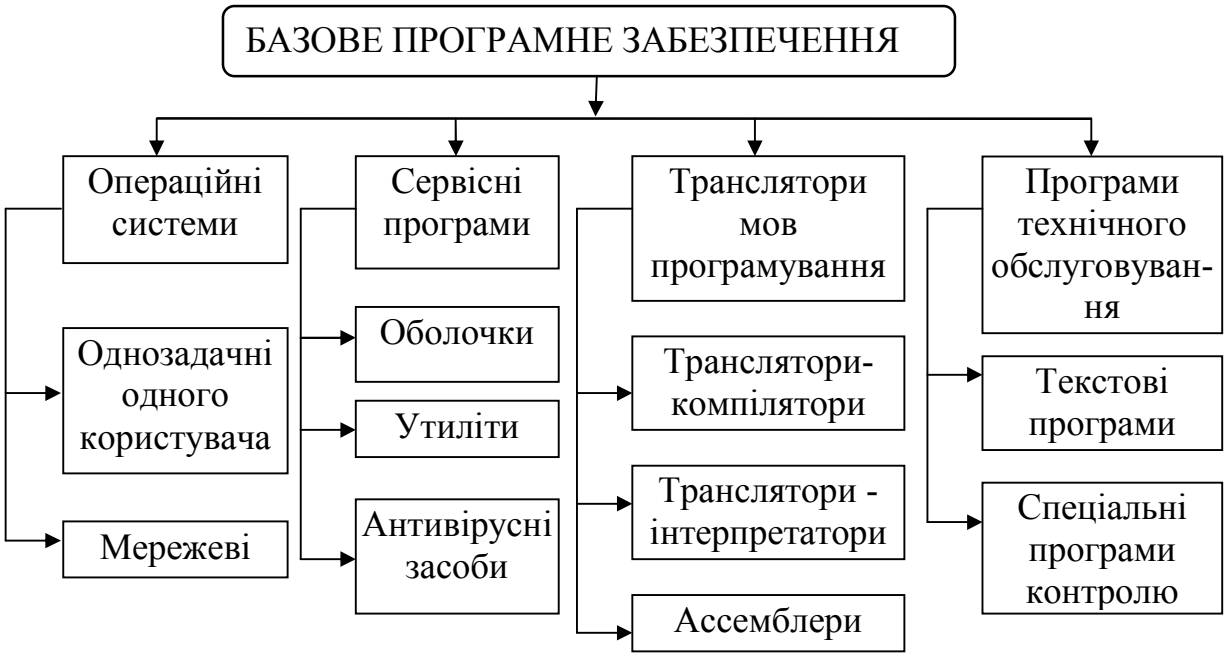


Рис. 1.3.4. Базове (системне) програмне забезпечення

Операційні системи (ОС) забезпечують управління процесом обробки інформації та взаємодію між апаратними засобами і користувачем. ОС завантажує потрібну програму в пам'ять ЕОМ і стежить за ходом її виконання; аналізує ситуації, що перешкоджають нормальним обчисленням та надає вказівки про те, що необхідно зробити, якщо виникли утруднення. Виходячи з виконуваних функцій, операційні системи можна розділити на три основні групи (рис. 1.3.4):

- однозадачні (системи одного користувача);
- багатозадачні (системи декількох користувачів);
- мережеві операційні системи.

Однозадачні ОС призначені для роботи одного користувача в кожен конкретний момент часу з одним конкретним завданням. Типовим представником таких операційних систем є MS-DOS (операційна система розроблена фірмою Microsoft).

Багатозадачні ОС забезпечують колективне використання ЕОМ в мультипрограмному режимі розділення часу (в пам'яті ЕОМ знаходиться декілька програм, вирішується декілька завдань і процесор розподіляє ресурси комп'ютера між завданнями). Типовими представниками цього класу операційних систем є: UNIX, OS/2 фірми IBM, Microsoft Windows 95, Microsoft Windows 2007, Microsoft Windows 2010, Microsoft Windows NT, Windows 2011 та деякі інші.

Мережеві ОС пов'язані з появою локальних і глобальних мереж. Мережеві ОС призначені для забезпечення доступу користувача до ресурсів обчислювальної мережі. Типовими представниками мережевих ОС є: Novell NetWare, Microsoft Windows NT, UNIX, Solaris фірми Sun.

Сервісне програмне забезпечення – це сукупність програмних продуктів, які надають користувачеві додаткові послуги в роботі з комп'ютером і розширюють можливості операційних систем.

Оболонки є як би надбудовами операційної системи або групою утиліт.

Утиліти надають користувачеві додаткові послуги (не вимагають розробки спеціальних програм) в основному з обслуговування дисків і файлової системи.

Програмні засоби антивірусного захисту забезпечують діагностику (виявлення) і лікування (нейтралізацію) вірусів. Під терміном «вірус» позначається програма, яка здатна розмножуватися, впроваджуватися в інші програми, здійснюючи при цьому різні небажані дії.

Транслятором мови програмування називається програма, що здійснює переклад тексту програми з мови програмування в машинний код.

Комплекс засобів, що включає вхідну мову програмування, транслятор, машинну мову, бібліотеку стандартних програм, засоби налагодження трансльованих програм і компоновки їх до єдиного цілого, називається ***системою програмування.*** В системі програмування транслятор переводить програму, написану на вхідній мові програмування, на мову машинних команд конкретної ЕОМ. Залежно від способу перекладу з вхідної мови (мови програмування) транслятори підрозділяються на компілятори та інтерпретатори.

У ***компіляції*** процеси трансляції і виконання програми розділені у часі. Спочатку компільована програма перетвориться в набір об'єктних модулів на машинній мові, які потім компонуються в єдину машинну програму, що готова до виконання і зберігається у вигляді файлу на магнітному диску. Ця програма може бути виконана багато разів без повторної трансляції.

Інтерпретатор здійснює покрокову трансляцію і негайне виконання операторів початкової програми: кожен оператор вхідної мови програмування транслюється в одну або декілька команд машинної мови, які тут же виконуються без збереження на диску.

Таким чином, при інтерпретації програма на машинній мові не зберігається і тому при кожному запуску початкової програми на виконання потрібна її покрокова трансляція. Головним достоїнством інтерпретатора у порівнянні з компілятором є простота.

Під ***програмами технічного обслуговування*** розуміється сукупність програмно-апаратних засобів діагностики і виявлення помилок у процесі роботи комп'ютера або обчислювальної системи в цілому.

1.3.4.2. Прикладне програмне забезпечення

Прикладне програмне забезпечення (рис. 1.3.5) призначене для розробки і виконання конкретних завдань (додатків) користувача.



Рис. 1.3.5. Прикладне програмне забезпечення

Прикладне програмне забезпечення працює під управлінням базового програмного забезпечення, зокрема операційних систем. До складу прикладного програмного забезпечення входять:

- пакети прикладних програм різного призначення;
- робочі програми користувача й інформаційної системи в цілому.

Пакет прикладних програм (ППП) – це комплекс програм, призначений для вирішення завдань певного класу (функціональна підсистема, бізнес-додаток).

Розрізняють наступні типи ППП:

- загального призначення (універсальні);
- метод-орієнтовані;
- проблемно-орієнтовані;
- глобальних мереж;
- організації (адміністрування) обчислювального процесу;
- універсальні програмні продукти, призначені для автоматизації розробки та експлуатації функціональних завдань користувача й інформаційних систем у цілому.

До класу ***ППП загального призначення*** відносяться:
- редактори текстові (текстові процесори) і графічні;
- електронні таблиці;
- системи управління базами даних (СУБД);
- інтегровані пакети;
- CASE-технології;
- оболонки експертних систем і систем штучного інтелекту.

Редактором називається ППП, який призначений для створення та зміни текстів, документів, графічних даних та ілюстрацій. Редактори використовуються, в основному, для автоматизації документообігу у фірмі. За своїми функціональними можливостями підрозділяються на текстові, графічні та видавничі системи.

Найбільшого поширення набули текстові редактори Microsoft Word, Word Perfekt, ChiWriter, MultiEdit та ін.

Графічні редактори призначені для обробки графічних документів, які містять діаграми, ілюстрації, креслення й таблиці. Найбільш відомі графічні редактори – PC Paintbrush, Corel DRAW і ін.

Видавничі системи виконують функції текстових і графічних редакторів, володіють розвиненими можливостями по форматуванню смуг з графічними матеріалами і подальшим виводом на друк. Ці системи орієнтовані на використання у видавничій справі та іноді їх називають ***системами набору***. До таких систем можна віднести продукти PageMaker фірми Adabe і Ventura Publisher корпорації Corel.

Електронною таблицею називається пакет прикладної програми, призначений для обробки таблиць. Дані в таблиці зберігаються в комірках, що знаходяться на перетині стовпців і рядків. У комірках можуть зберігатися числа, символьні дані і формули. Формули задають залежність значення одних комірок від вмісту інших комірок.

До найбільш поширених ППП цього класу відносяться такі продукти, як Microsoft Excel, Lotus 1 – 2 – 3 та ін.

Системи управління базами даних (СУБД) – це спеціальні ППП, які використовуються усередині машинного інформаційного забезпечення.

База даних – це сукупність спеціальним чином організованих наборів даних, що зберігаються на диску. Управління базою даних передбачає введення

даних, їх редагування і маніпулювання даними, тобто додавання, видалення, витягання, оновлення та ін. Найбільшого поширення набули Microsoft Access, Microsoft FoxPro, Paradox (корпорації Borland).

Інтегрованими пакетами називаються ППП, які об'єднують в собі функціонально різні програмні компоненти ППП загального призначення.

Інтегровані ППП можуть містити:

- текстовий редактор;
- електронну таблицю;
- графічний редактор;
- СУБД;
- комунікаційний модуль.

З наявних пакетів можна виділити наступні інтегровані пакети: Framework, Startnave та найбільш відомий Microsoft Office.

CASE-технології застосовуються при створенні складних інформаційних систем та зазвичай вимагають колективної реалізації проекту, в якому беруть участь різні фахівці: системні аналітики, проектувальники і програмісти.

Під ***CASE-технологіями*** розуміється сукупність засобів автоматизації розробки інформаційної системи, які містять методологію аналізу предметної області, проектування, програмування і експлуатації інформаційної системи.

Інструментальні засоби CASE – це технології, які застосовуються на всіх етапах життєвого циклу системи (від аналізу і проектування до впровадження і супроводу) та значно спрощують вирішення складних завдань.

Колективна робота над проектом припускає обмін інформацією, контроль виконання завдань, відстежування змін і версій, планування, взаємодію і управління. Фундамент реалізації подібних функцій найчастіше створює загальна база даних проекту.

Базу даних проекту зазвичай називають депозитарієм. За сутністю, ***депозитарій*** – це інформаційний архів, де зберігаються відомості про процеси, дані й зв'язки об'єктів в додатках, що розробляються.

Сучасні CASE-технології успішно застосовуються для створення інформаційних систем різного класу – для банків, фінансових корпорацій і крупних фірм.

Експертні системи – це системи обробки знань у вузькоспеціалізованій області підготовки рішень користувачів на рівні професійних експертів.

Експертні системи використовуються для цілей:

- інтерпретації стану систем;
- прогнозу ситуацій в системах;
- діагности стану систем;
- цільового планування;
- усунення порушень функціонування системи;
- управління процесом функціонування та ін.

У якості засобів реалізації експертних систем на ЕОМ використовують так звані оболонки експертних систем. Прикладами оболонок експертних систем, що використовуються в економіці, є: Шедл (Діалог), Expert-Ease та ін.

Метод-орієнтовані пакети прикладних програм відрізняються тим, що в їх алгоритмічній основі реалізований який-небудь економіко-математичний метод вирішення завдань.

До них відносяться пакети прикладних програм:

- математичного програмування (лінійного, динамічного, статистичного та інших методів);
- мережевого планування та управління;
- теорії масового обслуговування;
- математичної статистики.

Проблемно-орієнтовані пакети прикладних програм – це програмні продукти, які призначені для вирішення будь-якого завдання в конкретній функціональній області. В теперішній час існують ППП в банківській справі, ППП бухгалтерського обліку, фінансового менеджменту та ін.

1.3.4.3. Операційні системи

Операційна система (ОС) – це сукупність програмних засобів, що здійснюють управління ресурсами ЕОМ, запуск прикладних програм та їх взаємодію зі зовнішніми пристроями та іншими програмами, а також забезпечують діалог користувача з комп'ютером.

Операційні системи (рис. 1.3.6) класифікуються за декількома ознаками.

В теперішній час поширені наступні сімейства операційних систем: DOS, OS/2, UNIX, Windows і ОС реального часу.

ОС сімейства DOS. Перший представник цього сімейства – система MS-DOS (Microsoft Disk Operationg System – дискова операційна система фірми Microsoft) була випущена в 1981 році у зв'язку з появою IBM PC.

Операційні системи сімейства DOS є однозадачними і мають наступні характерні риси та особливості:

- інтерфейс з ЕОМ здійснюється за допомогою команд, які вводяться користувачем;
- модульність структури (спрощується перенесення системи на інші типи ЕОМ);
- невеликий обсяг доступної оперативної пам'яті (640 Кбайт).

Суттєвим недоліком ОС сімейства DOS є відсутність засобів захисту від несанкціонованого доступу до ресурсів персонального комп'ютера та операційної системи.

ОС сімейства OS/2. ОС OS/2 була розроблена фірмою IBM в 1987 році у зв'язку зі створенням нового сімейства PS/2.



Рис. 1.3.6. Класифікація операційних систем

OS/2 (Operating System/2) є багатозадачною операційною системою другого покоління. Це 32-розрядна графічна багатозадачна операційна система для IBM PC-сумісних комп'ютерів, дозволяє організувати паралельну роботу декількох прикладних програм, забезпечуючи при цьому захист однієї програми від іншої та операційної системи від програм, що працюють в ній.

Головний недолік OS/2 – мала кількість додатків для неї, що робить цю систему менш популярною, чим ОС MS-DOS і Windows.

Операційні системи сімейства UNIX. Операційні системи сімейства UNIX – це 32-розрядні багатозадачні операційні системи для багатьох користувачів.

Сильна сторона UNIX полягає в тому, що одна і та ж система може використовуватися на різних комп'ютерах – від суперкомп'ютера до персонального комп'ютера. UNIX поєднує в собі доступ до розподілених баз даних, до локальних мереж, забезпечує видалений дистанційний зв'язок і можливість виходу до глобальних мереж, використовуючи звичайний модем.

Файлова система ОС UNIX забезпечує захист від несанкціонованого доступу на рівнях користувача і групи користувачів. В теперішній час з мережевих ОС сімейства UNIX широкого поширення набула операційна система для мереж підприємств UnixWare – 32-розрядна багатозадачна ОС, що підтримує додатки реального часу.

ОС сімейства Windows. ОС сімейства Windows розроблені фірмою Microsoft. Вони є багатозадачними операційними системами, що надають зручний графічний інтерфейс. Основними представниками цього сімейства є ОС Windows NT і ОС Windows XP. ОС Windows 95 є частково 32-розрядною, частково 16-розрядною.

ОС Windows NT – одна найбільш поширених 32-розрядних мережевих ОС. Windows NT випускається в двох модифікаціях: Windows NT Server і Windows NT WorkStation. Windows NT Server в першу чергу призначений для управління мережевими ресурсами. Система забезпечує високу мобільність і безпеку без втрати продуктивності.

Windows NT WorkStation – це версія ОС Windows NT, призначена для роботи на локальних комп'ютерах і робочих станціях. Вона є повністю 32-розрядною операційною системою, найбільш захищеною і надійною. Windows NT WorkStation доцільно використовувати, коли необхідний надійний захист конфіденційних даних або програм, а також при виконанні інженерних, наукових, статистичних та інших робіт, коли важлива висока продуктивність при здійсненні аналізу великих обсягів інформації.

Сімейство ОС реального часу. Термін «реальний час» в найширшому сенсі можна застосовувати до діяльності або системи обробки інформації в тих випадках, коли потрібно, щоб система мала гарантований час реакції, тобто затримка відповіді не повинна перевищувати певного часу.

Операційна система реального часу (ОС РВ) – операційна система, яка гарантує певний час реакції системи. ОС РВ застосовуються в основному в

автоматизації таких галузей, як видобуток і транспортування нафти і газу, управління технологічними процесами, управління роботами. Застосовують ОС РВ також і в банківській справі.

Серед найбільш відомих ОС РВ для IBM PC використовуються: RTMX, AMX, OS-9000 та ін.

1.4. Створення та планування розвитку інформаційних систем менеджменту

1.4.1. Стратегія створення інформаційних систем менеджменту

Розвиток інформаційних систем менеджменту, як елемент управління економікою країни, тісно пов'язаний зі змінами, що відбуваються в областях їх застосування. Зміни в економіці, викликані проведенням реформ, відбуваються як на макроекономічному рівні – в галузях в цілому, так і на мікроекономічному рівні – на підприємствах і установах. В результаті з'являються принципово нові економічні об'єкти, народжуються нові поняття, змінюється номенклатура послуг, які надаються підприємствами та установами. Радикальні зміни зазнають інформаційні системи. Завдяки науково-технічному прогресу з'явилися нові технічні і промислові засоби, виникли нові підходи їх проектування.

Інформаційні системи менеджменту (ІСМ) створюються з метою вдосконалення управління і забезпечують нерозривний зв'язок між інформацією та управлінням. Створення інформаційної системи менеджменту достатньо складна проблема. Навіть для дрібних організацій передбачається розробка ряду підсистем, які мають відповідати принципам інтеграції та керованості.

Суттєвий вплив на інформаційну систему, що розробляється, надає стратегія (або система поглядів) щодо організації системи. На практиці застосовуються різні підходи з поєднанням типових стратегій.

1.4.2. Підходи до створення та планування розвитку інформаційних систем менеджменту

Відомо декілька різних стратегій і підходів до створення та планування розвитку інформаційних систем (рис. 1.4.1). Кожен з представлених підходів має свої переваги, недоліки та області застосування.

1.4.2.1. Підхід від організаційної структури

Підхід від організаційної структури застосовується в системі, яка базується на існуючих межах і структурі організації. До функціональних областей діяльності організації зазвичай відносяться фінанси, виробництво продукції, персонал, участь в ринку і замовлення. Інформаційна система ґрунтується на цих традиційних межах.

Цей підхід не є радикально новим, і реалізація інформаційної системи при цьому не вимагає перебудови існуючої системи управління.

Основний недолік такого підходу полягає в тому, що може бути упущена можливість вдосконалення організації. Застарілі системи і методи, що втрачають в будь-якій організації свою життєздатність через певний період часу, можуть бути перенесені на нову систему. Цей підхід не враховує сутності інтегрованої природи більшості організацій і дозволяє отримати дуже мало інформації, яка виходить за межі підсистем.

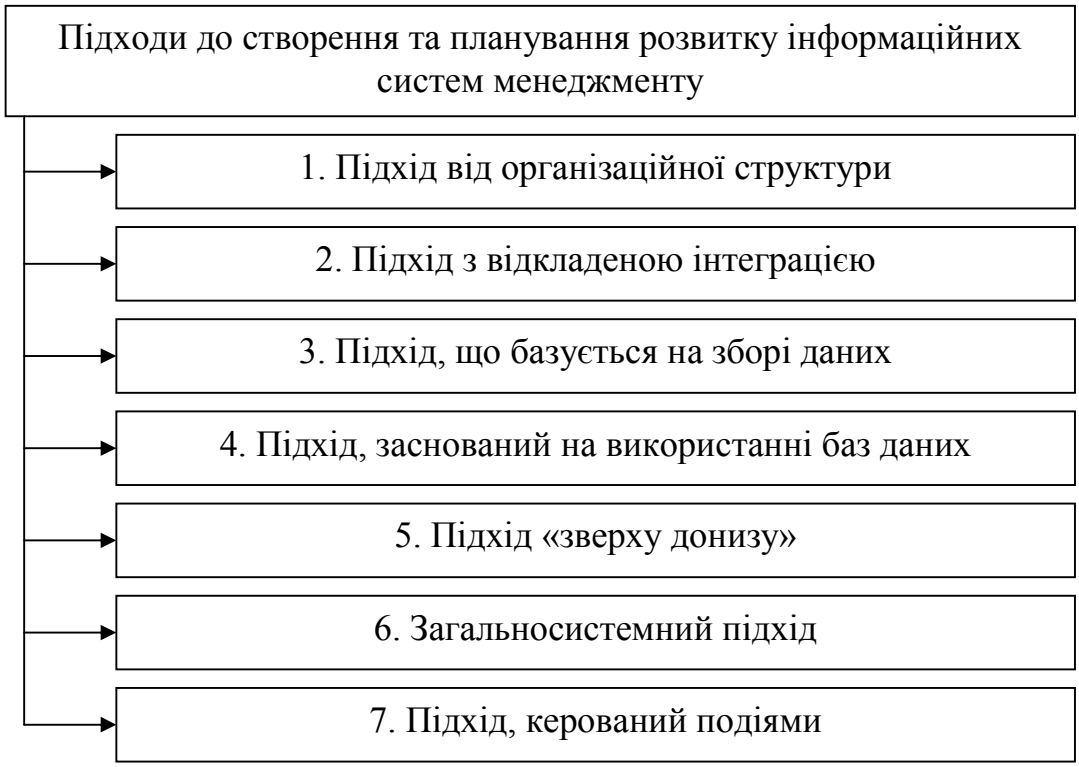


Рис. 1.4.1. Основні підходи до планування розвитку інформаційних систем менеджменту

Проте лише деякі організації можуть протиставити цьому підходу деякі альтернативи. Цей підхід може бути достатньо добре використаний в замкнутих підсистемах. Деяким компаніям через природу їх бізнесу властивий радикальніший підхід, але вони все-таки можуть вважати, що підхід, заснований на організаційній структурі, є найбільш прийнятним у разі, коли сфера їх діяльності достатньо консервативна. Цей підхід надає час для того, щоб сприйняти нову технологію і методи управління.

1.4.2.2. Підхід з відкладеною інтеграцією

Підхід з відкладеною інтеграцією, по суті, є підхід типу «вільної конкуренції» відносно конструювання інформаційної системи. Її підсистеми в

цьому випадку розвиваються тільки тоді, коли в них відчувається необхідність, і не робиться ніяких спроб пристосуватися до будь-яких зумовлених думок про те, як має бути розроблена інформаційна система організації.

Для деяких організацій такий підхід є ідеальним. Наприклад, компанія з п'ятьма віддаленими фабриками, що виготовляють різну продукцію для відділень збуту, може знайти зручним дозволити фабрикам розробляти власні системи і самим вирішувати свої основні проблеми, припускаючи подальшу інтеграцію інформаційної системи на основі сучасної технології.

Цей підхід можна вважати розумним, якщо не існує цілком ясного уявлення про те, як розвиватиметься інформаційна система в організації.

Труднощі застосування даного підходу полягають в тому, що незалежні підсистеми можуть трансформуватися у великі системи і подальша інтеграція, якщо вона буде можлива, може виявитися складною і дорогою. Завдання остаточного об'єднання системи може зіткнутися з серйознішими проблемами, ніж просто затримка процесу інтеграції.

Вказаний підхід, можливо, був цілком виправданий у минулому. У теперішній же час існує технологія і методологія розробки незалежних систем із закладеними в них можливостями подальшої інтеграції. Він стає все менш прийнятним, оскільки все більше адміністраторів хочуть мати доступ до інформації, яка знаходиться в різних підсистемах. Це викликає необхідність інтеграції. Багато фахівців з обробки даних переконалися на власному досвіді, що для подальшої інтеграції доводилося перепроектувати і переробляти системи, щоб досягти сумісності цих систем.

1.4.2.3. Підхід, що базується на зборі даних

В рамках цього підходу на першому етапі проектування інформаційної системи особливе значення надається збору всіх даних, які можуть використовуватися в системі. Дані ретельно класифікуються. Цей процес надзвичайно важливий, оскільки детальна класифікація допомагає зрозуміти, як мають використовуватися дані, і певним чином впливає на способи цього використання.

З комерційної точки зору ідея збору даних у разі, коли результат може виявитися корисним протягом деякого обмеженого відрізку часу в майбутньому, має мало сенсу. Проте в більшості комерційних систем дані збираються як побічний продукт їх функціонування. Звичайно це повідомлення, що складаються з поточних вивірених даних, і на їх основі може бути розроблена дуже хороша інформаційна система. Ретельно вибрана детальна класифікація полегшує використання даних на подальших стадіях. Фактично в неї закладається великий обсяг семантики. При поганій класифікації велика кількість потенційної інформації втрачається.

1.4.2.4. Підхід, заснований на використанні баз даних

Цей підхід також припускає здійснення збору, зберігання і підтримки великої кількості даних. Дані мають бути деталізовані до такого ступеня, щоб містити все необхідне для операційного і адміністративного управління в діловій сфері. Відповідна база даних використовується всіма підсистемами і абонентами, які по мірі необхідності здійснюють доступ до неї. Бази даних підтримуються достатньо розвиненим програмним забезпеченням, зокрема системами управління базами даних, які відповідно до специфікацій користувачів можуть забезпечити безпеку, секретність і точність даних. Таке програмне забезпечення є дуже великим і дорогим, та його використання пов'язане з організацією достатньо складної служби. Необхідно, наприклад, щоб всі дані, які зберігаються в базі даних, знаходилися на опікуванні її адміністратора.

Підхід, заснований на сучасній технології ведення баз даних, в майбутньому буде заслуговувати ще більше визнання по двох причинах:

- по-перше, навіть якщо і не вийде завершеної інформаційної системи, то за рахунок незалежності даних спроститься її розвиток;
- по-друге, при такому підході забезпечується можливість за допомогою мови запитів надати користувачам безпосередній доступ до інформації.

1.4.2.5. Підхід «зверху донизу»

Такий підхід припускає визначення інформаційних потреб для всієї послідовності рівнів управління, починаючи від оцінки потреб управління та загальних цілей усього бізнесу. Якщо інформація, яка потрібна на вищому рівні, залишається стійкою за ступенем детальності, змісту і частоті використання, то системи зможуть задовольняти цим вимогам. Корисність даного підходу залежить від суті організації.

На рівні державної статистики потрібний абсолютно інший погляд на організацію, відмінний від того, який є у адміністративного апарату організації. Наприклад, адміністрація комерційної компанії має справу із замовленнями, конкретними рахунками, запасами і тому подібне. Державній компанії або компанії-утримувачеві може бути потрібна інформація про прибуток на вкладений капітал і про прогноз щодо вільної готівки.

Даний підхід може бути виправданим там, де існує різниця в типі інформації, яка є потрібною на різних рівнях. Проте при цьому втрачаються дві основні переваги баз даних, що містять післяопераційні дані, витікаючи з того, що цінність інформації визначається операцією і що достовірність даних може бути встановлена в контексті відповідної операції.

Наприклад, якщо управлінський апарат вищого рівня отримає зведення про загальне число службовців з платіжної відомості, то дані, ймовірно, будуть точні, а спосіб їх отримання не є дорогим. Якщо для цієї мети використовується окрема

система, в якій загальне число службовців підраховується на основі персональних карток, то спосіб отримання даних може виявитися дорожчим, а результат – важчим в сенсі встановлення достовірності.

1.4.2.6. Загальносистемний підхід

Загальносистемний підхід ґрунтується на припущенні того, що ще до реалізації системи ми деяким обґрунтованим способом можемо розпізнати взаємозв'язок між частинами її базової інформації. Процеси збору, зберігання та обробки даних проектуються і реалізуються в рамках всієї системи в цілому. Хоча цей підхід є ідеальним, його застосування в повному обсязі може виявитися дуже важким за практичних, політичних і соціальних проблем. При вже існуючій системі проектування ідеальної системи може стати просто академічною вправою, оскільки її реалізація викличе радикальні перетворення. Насправді, сліпе, без певної технології, використання проектувальниками цього підходу може привести до руйнування ілюзій, що і трапляється в багатьох сьогоднішніх обчислювальних системах.

Проте в організаціях, які ще не мають розроблених систем, що діють і вважаються задовільними, даний підхід може бути успішно застосований. Він є таким, що ідеалізується і не може у повному обсязі застосовуватися в реальній організації.

Як можна було побачити при розгляді шести підходів, стратегія вибору підходу має формуватися з урахуванням особливостей конкретної системи. Слід враховувати такі чинники, як розмір організації, природа її ділових операцій і досвід. Суттєво, що вибір стратегії повинен бути проведений після ретельної оцінки ступеня ризику і переваг можливих підходів.

1.4.2.7. Підхід, керований подіями

Організацію можна охарактеризувати через ресурси, якими вона маніпулює. Очевидні такі ресурси, як гроші, люди, запаси і засоби виробництва, легко ідентифікувати. Менш очевидними ресурсами є такі ресурси, які характеризують специфіку конкретної організації. Наприклад, для авіаліній – це кількість вільних місць, для лікарень і готелів – відповідно ліжка і номери. У системі освіти важливе поняття ресурсу формується шляхом ділення людей на персонал і студентів. Можливо і подальше розділення персоналу, зокрема на викладацький персонал і учбово-допоміжний. У оброблювальній промисловості може бути корисним розділення запасів так, щоб виділити з них такі, які необхідні в процесі обробки, і такі, що є сировиною для виробництва виробів.

Інформаційна система, заснована на характеристиках ресурсів організації, надає переваги не тільки в обслуговуванні і віддзеркаленні суттєвих функцій управління, але і в сенсі готовності конкретних елементів даних до використання.

Застосовуючи цей підхід, можна отримати всю основну і необхідну інформацію з документів організації, які відображають події, що відбуваються. Замовлення, рахунки-фактури, заявки на роботу, бланки податкової декларації, квитанції, чеки та ін., надають всю суттєву інформацію. Дані, джерело яких відоме, перевіряються на достовірність в ході операційних процедур і датуються.

В більшості випадків немає необхідності формувати штучні конструкції даних. Все, що потрібно, вже міститься в даних, які отримуються з ділової сфери, зокрема, з документів або аналізу подій.

Наступний крок – відображення ресурсів з метою показати їх життєвий цикл і відобразити статичну і динамічну фази.

Облік всіх видів взаємин і документування вимагають великої майстерності, оскільки велику кількість деталей ускладнює розуміння, а необхідна для їх обліку робота не є простою.

Якнайкращий підхід полягає в побудові такого відображення, яке ідентифікує головні файли і пов'язує їх так, щоб ідентифікувати основні потоки даних в системі. Результуюча схема повинна наочно відображати ділову сферу організації.

Цей підхід орієнтований на збалансовану організацію, що складається з декількох однакових за розміром підсистем. Проте багато галузей більш відповідають такому варіанту, де одна підсистема домінує над іншими.

В даному випадку висловлювана методологія відкриває перед організацією корисну перспективу. Система, що реалізовується для такої організації, ймовірно, буде розподіленою. Це означає, що створюватимуться окремі інформаційні системи, які на подальших стадіях зв'язуватимуться для отримання інформації управління.

1.4.3. Основні принципи розробки та створення інформаційних систем менеджменту

При розробці і створенні інформаційних систем необхідно керуватися наступними принципами: нових завдань, системності, зворотного зв'язку, першого керівника, типізації проектних рішень, одноразовості введення даних, узгодженості пропускних спроможностей системи (рис. 1.4.2).

Принцип нових завдань полягає в тому, що в ході аналітичного і інформаційного аналізу системи управління підприємством виявляються нові завдання, які до впровадження ІС не могли вирішуватися із-за їх складності. Нові завдання можуть бути впроваджені замість стереотипних завдань. В умовах ІС стає можливим вирішення багатьох практичних задач в реальному масштабі часу при безпосередній і сумісній участі персоналу на своїх автоматизованих робочих місцях, які пов'язані комп'ютерними мережами. Наприклад, це завдання формування розкладів робіт, розробки програми будівельного тресту з оптимізацією номенклатури трудових і матеріально-технічних ресурсів.

Послідовна автоматизація процесів формування планів від низу до верху не надає суттєвого ефекту. Проте ті ж завдання в оптимізаційному режимі рішення надають високий економічний ефект з одночасним скороченням витрат ручної праці управлінського персоналу.



Рис. 1.4.2. Основні принципи, якими необхідно керуватися при розробці та створенні інформаційних систем менеджменту

Принцип системності і комплексного підходу до проектування інформаційних систем полягає в тому, що всі питання, які пов'язані з проектуванням, повинні вирішуватися на основі певної мети і критеріїв функціонування системи, взаємної ув'язки організаційно-технологічних рішень, програмно-математичного, інформаційного, правового і технічного забезпечення інформаційної системи. З цим принципом тісно пов'язаний принцип комплексної оптимізації, який полягає в тому, що оптимізація окремої підсистеми нерідко надає ефект, але не дозволяє оптимізувати систему в цілому. Успішне вирішення взаємопов'язаних завдань інформаційної системи можливо тільки за умови відвертості і доступності до електронних баз даних підприємств галузі по всіх управлінських вертикалях і горизонталях.

Функціонування системи Internet дозволяє отримати для вирішення завдання необхідну інформацію з бази даних вказаних підприємств, якщо вони підключені до глобальної комп'ютерної мережі. Системний підхід нерозривно пов'язаний з ефективним використанням людино-машинного діалогу, з системою програм, що забезпечують чітке управління діалогом. При реалізації людино-машинного

діалогу необхідно передбачати тісну взаємодію управлінського персоналу з інформаційною системою, передачу системі зростаючих обсягів рутинних робіт з тим, щоб велику частину часу менеджери використовували для вирішення творчих завдань управління.

Принцип зворотного зв'язку полягає в тому, що процес розробки і впровадження інформаційної системи слід розглядати як безперервний з використанням попереднього досвіду. Зокрема, від аналітичного обстеження підприємства до подальших етапів проектування інформаційної системи, надбудови існуючого програмно-математичного забезпечення, розробки нових програмних застосувань під конкретні умови організації, впровадження і супроводу системи, при цьому має бути організоване плавне перетікання останнього етапу в перший. Це означає, що робота зі створення інформаційної системи почнеться знов, тільки на іншому – вищому рівні.

Принцип першого керівника означає, що керівник організації (невеликої фірми або крупної корпорації) є одно особо відповідальним за своєчасність і якість розробки інформаційної системи відповідного рівня та її ефективне функціонування.

Перший керівник відповідає за чітку взаємодію замовника і розробника інформаційної системи, раціональний розподіл обов'язків між ними. Коли створення інформаційної системи передовіряється другорядним особам, ця система використовується, як правило, для вирішення рутинних завдань і, кінець кінцем, виявляється малоефективною.

Принцип типізації проектних рішень передбачає максимальне використання при проектуванні інформаційної системи типових проектних рішень. Враховуючи, що найбільший обсяг робіт зі створення інформаційної системи пов'язаний з підготовкою програмно-математичного забезпечення, тому, особливу увагу слід приділяти типовим програмним комплексам (автоматизованим робочим місцям – АРМам), щоб на їх основі розробляти як окремі управлінські завдання, так і цілі підсистеми. На окремих АРМах можуть бути вирішені завдання бухгалтерського обліку, розробки розкладів, планування планів постачань матеріально-технічної продукції та ін. Єдність інформаційних систем, які розташовані по горизонталі, досягається використанням загальних підходів до їх побудови. А по вертикалі – використанням загальних форм документів і сучасних стандартів електронних баз даних, загальних принципів формування комплексів технічних і програмних засобів, систем комунікації та зв'язку.

Суттєвий економічний ефект, висока якість, скорочення термінів розробки, можливість активної участі управлінського персоналу організації при створенні інформаційної системи досягається застосуванням інтегрованого програмного і математичного забезпечення. Проектування інформаційної системи на базі інтегрованих програмних систем, значно спрощує процеси скріплення і

вбудовування електронних документів, їх передачі, як усередині підприємства, так і іншим інформаційним системам.

Прикладні програми, які створені на основі інтегрованих програмних засобів, відрізняються максимально можливою відвертістю і досить просто можуть поліпшуватися безпосередньо інженерно-технічними працівниками підприємства. Інтегровані програмні системи максимально спрощують експлуатацію інформаційної системи, оскільки всі завдання вирішуються із застосуванням єдиного призначеного для користувача інтерфейсу.

Принцип одноразовості введення даних в орган управління означає, що інформація, що введена один раз в комп'ютерну систему, використовується потім для вирішення декількох завдань того або іншого підприємства, яке має відповідні інформаційні технології й комунікації.

Дотримання цього принципу дозволяє уникнути дублювання інформації, усунути помилки, зменшити потоки інформації, що вводиться та оброблюється. Скорочення потоків інформації також досягається в результаті виключення з даних відомостей нормативно-довідкового характеру, що є в машинних базах даних.

Принцип повної інформаційної сумісності між системами різних рівнів управління передбачає застосування програмними комплексами інформаційних систем різних підприємств узгоджених підходів до розробки баз даних, вхідних і вихідних документів. Це спрощує використання розділених баз даних підприємствами галузі, знижує витрати на розробку і підтримку інформаційного забезпечення (систем управління базами даних), додає корпоративним інформаційним технологіям велику гнучкість.

Принцип незалежності структури інформаційної системи управління від техніки і базових технологій, що використовуються, полягає у застосуванні таких технологій створення інформаційного середовища інформаційної системи, які мають бути інваріантними у відношенні до технічного забезпечення і повинні трансформуватися при створенні нових програмних інструментаріїв інформатизації.

На реалізацію цього принципу, зокрема, спрямовані об'єктні підходи до формування інформаційного середовища, які засновані на CASE-технологіях.

Принцип узгодженості пропускної спроможності системи полягає в тому, що пропускна спроможність подальшого пристрою має бути не нижче за пропускну спроможність попереднього. Наприклад, комп'ютерні мережі інформаційної системи повинні мати пропускну спроможність, відповідну швидкодії ЕОМ.

1.4.4. Методологічна база створення інформаційної системи менеджменту

Методологічну базу вирішення, як багатьох проблем економіки та менеджменту, так і проблеми створення інформаційної системи менеджменту,

складають системний підхід, загальна теорія систем і системний аналіз, які у сукупності називаються ***системними дослідженнями*** (рис. 1.4.3).



Рис. 1.4.3. Структура методологічної бази вирішення проблем з економіки та менеджменту

Системний підхід забезпечує використання основних положень загальної теорії систем для проведення досліджень, виконання проектування і організації складних систем.

Систему визначають як групу взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів, які утворюють єдине ціле, або як групу компонентів, що діють спільно для досягнення єдиної мети, виконуючи введення, виведення й перетворення інформаційних ресурсів. Це поняття відповідає динамічній системі з трьома основними процедурами: введення, обробка (перетворення) та виведення інформації.

З погляду загальної теорії систем, інформаційні системи менеджменту є актуальною проблемною галуззю досліджень. Головною вимогою методології системних досліджень є необхідність розробки єдиної концептуальної моделі об'єкту управління.

Загальна теорія систем – це наукова дисципліна, яка розробляє методологічні принципи дослідження систем. Вона створює базовий апарат теоретичних визначень, принципи дослідження, а також методологію спрощення абстрактних систем та їх моделювання.

Системний аналіз, на відміну від попереднього системного дослідження, – це поглиблене вивчення інформаційних потреб користувачів, яке буде покладено в основу детального проектування нової інформаційної системи управління.

Класична схема технології вирішення проблеми економіки та менеджменту на основі системного підходу представлена на рис. 1.4.4.

Враховуючи ці класичні аспекти, на рис. 1.4.5 надано основні етапи циклу розробки інформаційної системи менеджменту з відзначенням цільової продукції кожного етапу.

Визначимо характеристики кожного з етапів розробки інформаційної системи менеджменту.

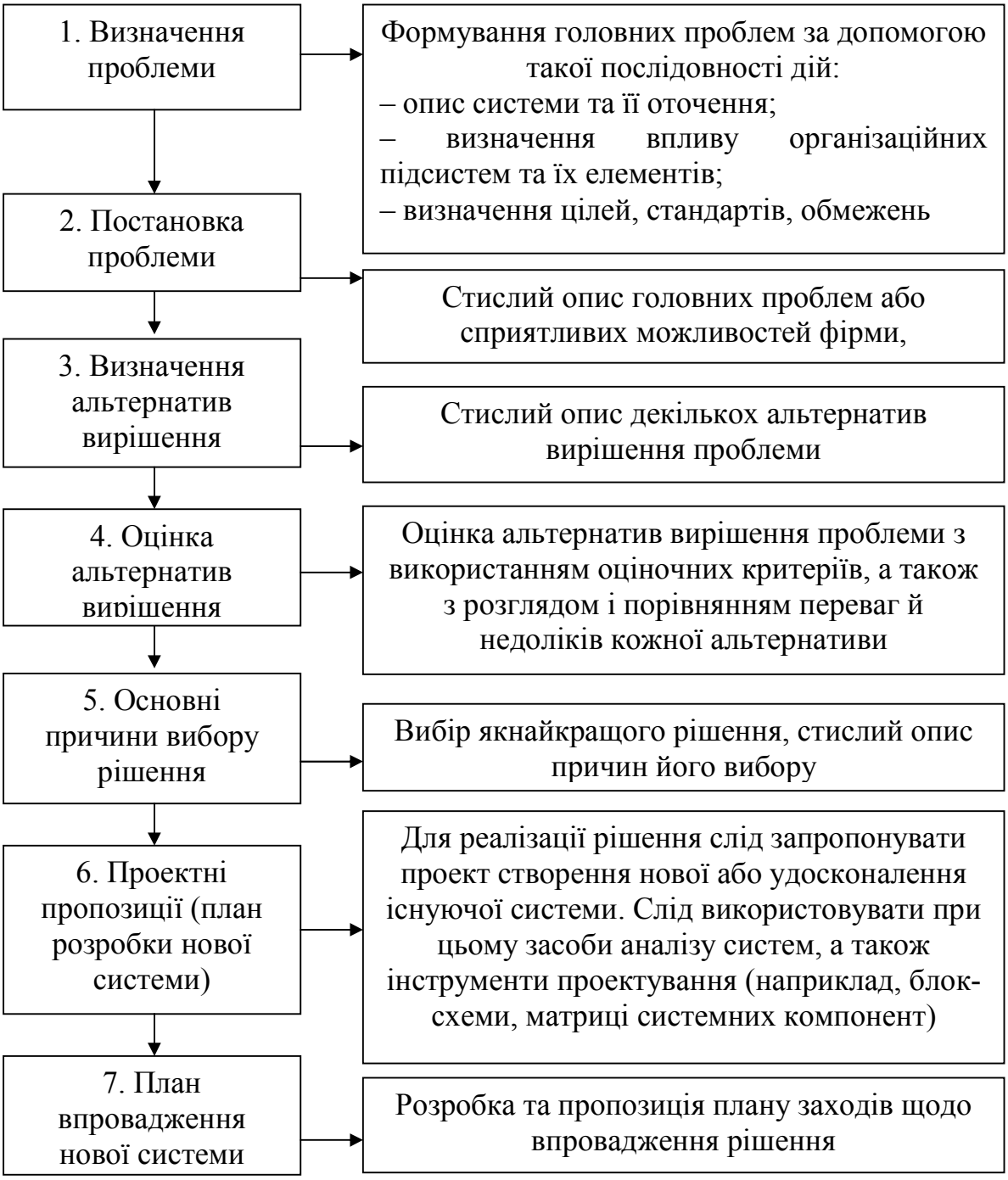


Рис. 1.4.4. Класична схема технології вирішення проблеми економіки та менеджменту на основі системного підходу

На першому етапі «Системні дослідження» робота дослідників інформаційних систем для будь-яких виробничо-економічних систем має три складових (рис. 1.4.6).

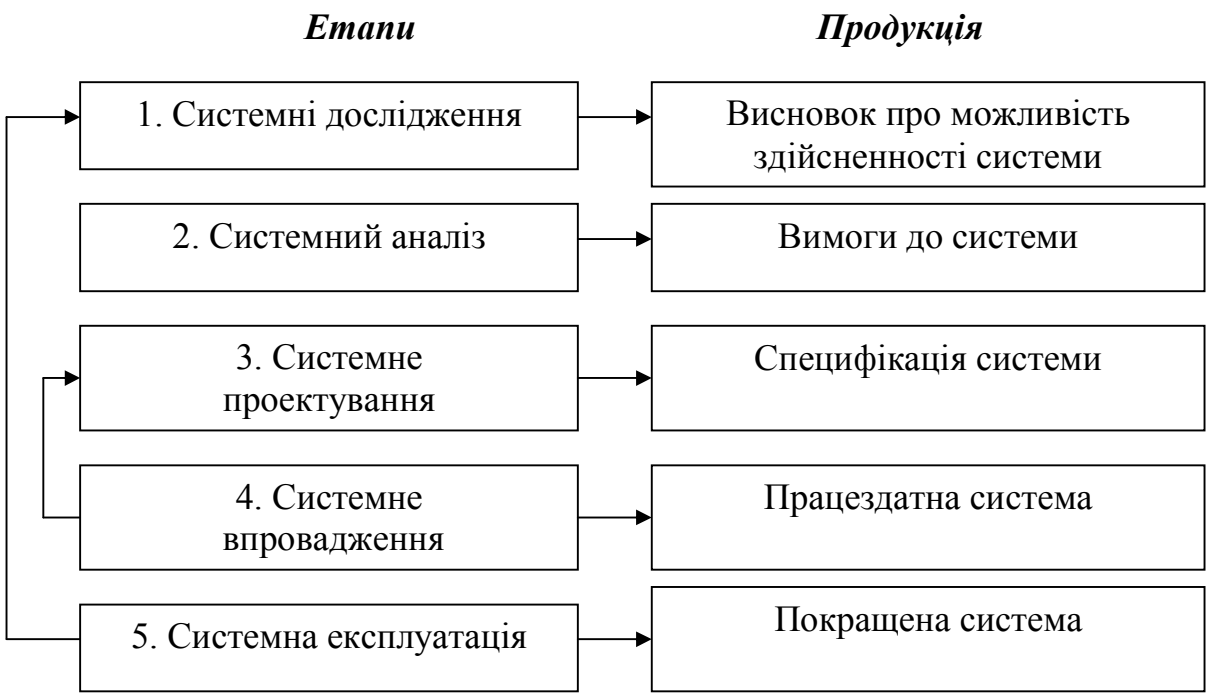


Рис. 1.4.5. Основні типи циклу розробки інформаційної системи менеджменту

На етапі вибору стратегії для планування системи здійснюється:

- ознайомлення з особливостями організації;
- ознайомлення з описом існуючих формальних або готових, реальних проектів з іншими прикладами вирішення аналогічних проблем.

На етапі вивчення здійсненності виконується:

- попереднє визначення інформаційних потреб кінцевих користувачів;
- визначення здійсненності розробки нової або можливості поліпшення існуючої інформаційної системи;
- створення плану розробки.

На етапі створення звіту про здійсненність виконується:

- обробка матеріалів попереднього дослідження, їх компактний опис;
- доведення результатів попереднього дослідження до користувачів і керівників.

Звіт за наслідками дослідження здійсненності містить попередню специфікацію витрат і конструктивний план розробки запропонованої інформаційної системи менеджменту.

У звіті аргументується:

- організаційна здійсненність – це визначення збігу можливостей запропонованої інформаційної системи зі стратегічними планами організації;
- економічна здійсненність – це визначення можливого зменшення витрат, підвищення доходів, зменшення інвестицій;

- технічна здійсненність – аргументується можливостями устаткування і програмного забезпечення;

- операційна здійсненність – сприйняття інформаційної системи кінцевими користувачами, клієнтами, постачальниками та ін.



Рис. 1.4.6. Схема послідовності кроків на першому етапі «Системні дослідження»

На другому етапі – етапі системного аналізу здійснюється поглиблене вивчення інформаційних потреб користувачів, яке буде покладено в основу детального проектування нової інформаційної системи менеджменту.

Системний аналіз має основні чотири кроки (рис. 1.4.7).

Аналіз організаційного оточення передбачає проведення детального аналізу інформаційних потреб:

- кінцевих користувачів головної установи;
- кінцевих користувачів окремих підсистем;
- системного оточення.

Аналіз існуючих систем – це аналіз того, що має існуюча система з наступних компонентів:

- ресурсів (ЕОМ, засоби зв'язку, програми, бази даних та ін.);
- інформаційних продуктів;
- інформаційних процесів.

Аналіз вимог системи передбачає визначення того, що повинна мати інформаційна система менеджменту, зокрема:

- з інформаційних ресурсів;
- з процесів введення, обробки, виводу, зберігання і управління даними.

Системні вимоги – це логічно взаємопов'язані та документовані вимоги до нової системи з боку: інформаційних ресурсів; процесів введення, обробки, виводу, зберігання та управління даними.

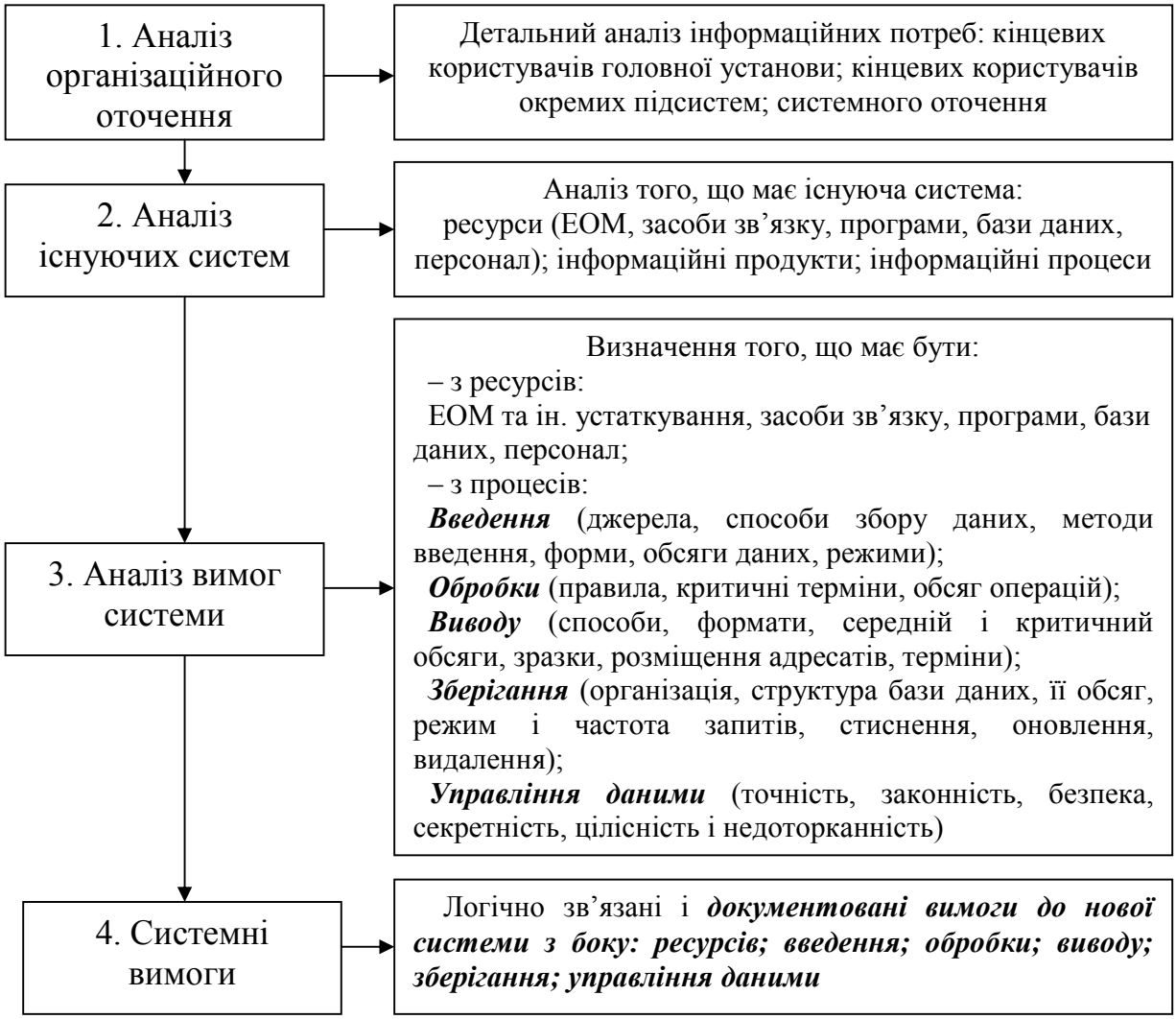


Рис. 1.4.7. Схема послідовності кроків на другому етапі «Системний аналіз»

Схему послідовності кроків і зміст етапу ***«Системне проектування»*** надано на рис. 1.4.8.

Специфікації призначеного для користувача інтерфейсу охоплюють інформаційні об'єкти, які орієнтовані на користувачів, формати екранів, формати і кроки інтерактивних діалогів, форми всіх вхідних і вихідних документів.

Специфікації бази даних охоплюють концептуальну і зовнішні схеми, структуру, склад, словник, таблиці відповідності та опис методів управління доступом.

Специфікації програмного забезпечення – це програмні пакети, які слід закупити, зокрема прикладні програми, програми контролю та управління процесами.

Специфікації устаткування і засобів обслуговування – це перелік комп'ютерного устаткування, засобів зв'язку, допоміжних засобів і матеріалів.

Специфікації персоналу – перелік посад, які необхідні для роботи з інформаційною системою, та перелік вимог до кожної посади.

Специфікації системної документації – це перелік і зміст всіх технологічних інструкцій для користувачів і технічного персоналу.



Рис. 1.4.8. Схема послідовності кроків на третьому етапі «Системне проектування»

Етап впровадження проекту інформаційної системи охоплює наступні кроки (рис. 1.4.9):

- придбання необхідного устаткування і програмного забезпечення;
- розробки програмного забезпечення;
- навчання користувачів і персоналу;
- тестування та необхідного доопрацювання устаткування і програмного забезпечення;
- документування;
- конверсії.



Рис. 1.4.9. Складові четвертого етапу «Системне впровадження»

Етап супроводу (обслуговування) інформаційної системи слідує за впровадженням проекту. Поточний супровід передбачає проведення моніторингу (стеження) системи та її модифікації для проведення необхідних поліпшень. Окрім цього, супровід охоплює такі види робіт, як модифікація системи у зв'язку зі змінами у сфері діяльності організації або у зв'язку зі змінами законодавства.

1.4.5. Методи створення інформаційних систем

Головною особливістю індустрії інформаційних систем є концентрація складності на початкових етапах життєвого циклу (аналізу і проектування) при

відносно невисокої складності і трудомісткості подальших етапів. Більш того, невирішені питання і помилки, які мали місце під час аналізу і проектуванні, приводять на наступних етапах до важких та іноді до нерозв'язних проблем. Залежно від того, яким чином виконуються аналіз і проектування, прийнято використовувати наступні методи створення інформаційних систем:

- методи, які орієнтовані на структури (структурно-орієнтовані методи);
- методи, які орієнтовані на об'єкти (об'єктно-орієнтовані методи);
- методи, які орієнтовані на процеси (процесно-орієнтовані методи).

1.4.5.1. Структурно-орієнтований метод

Структурним аналізом називають метод дослідження системи, який починається із загального її огляду, потім деталізується та в результаті формується ієрархічна структура з кількістю відповідних рівнів. Таким методам властиво:

- розбиття на рівні абстракції з обмеженням кількості елементів на кожному рівні (звичайно від 3 до 7 елементів);
- обмежений контекст, який охоплює тільки суттєві на кожному рівні деталі;
- виконання строгих формальних правил запису;
- послідовне наближення до кінцевого результату.

Методи структурного аналізу дозволяють подолати складність великих систем ієрархічної організації шляхом розподілення їх на частини («чорні ящики»). Це є першим принципом структурного аналізу. Перевага полягає в тому, що користувачеві не обов'язково знати, як вони влаштовані.

Другою важливою ідеєю, яку покладено в основу структурних методів, є використання принципу ієрархії. Для розуміння складної системи недостатньо розбити її на частини, необхідно ще ці частини організувати певним чином.

Третім принципом є широке використання графічних нотацій, які спрощують розуміння складних систем. Для цілей структурного аналізу традиційно використовуються три групи засобів, які відображають функції, що виконуються системою, відносини між даними та враховують поведінку системи у залежності від часу. Серед різноманітних графічних нотацій, які вживаються для вирішення перерахованих завдань слід відзначити наступні:

1. **DFD** (***Data Flow Diagrams***) – показує зовнішні джерела даних, які пов'язують одну функцію з іншою, а також ідентифікує сховища даних, до яких здійснюється доступ;
2. **ERD** (***Entity – Relationship Diagrams***) – діаграми «сутність-зв'язок»;
3. **STD** (***State Transition Diagrams***) – діаграми переходів станів.

Всі вони містять графічні і текстові засоби моделювання. Перші – для зручності відображення основних компонентів моделі, а другі – для забезпечення точного визначення її компонентів і зв'язків. Структури потоків даних і визначення їх компонентів зберігаються і аналізуються у словнику даних.

Кожна логічна функція (процес) може бути деталізована за допомогою DFD нижнього рівня. Коли подальша деталізація перестає бути корисною, переходять до виразу логіки функції за допомогою специфікації процесу.

Зміст кожного сховища також міститься у словнику даних, модель даних сховища розкривається за допомогою EDR.

За наявності реального часу DFD доповнюється засобами опису поведінки системи, у залежності від часу, які розкриваються за допомогою STD. Зокрема, ці зв'язки показані на рис. 1.4.10.

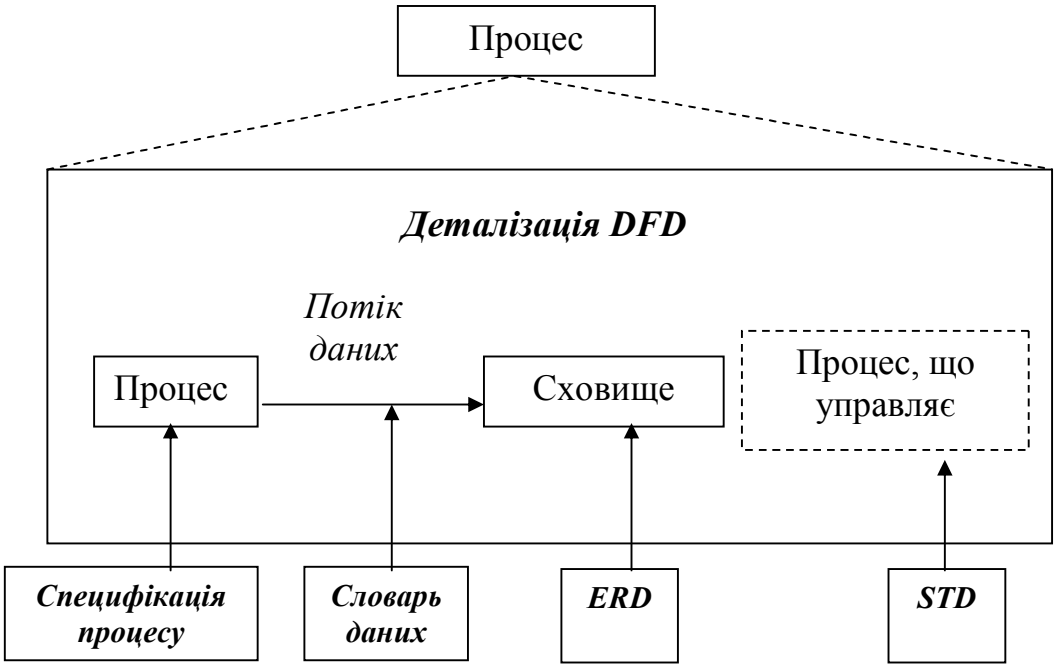


Рис. 1.4.10. Взаємозв'язок графічних нотацій в структурному аналізі

При функціональному моделюванні разом з DFD часто використовується інша нотація – SATD (стандартизована підмножина IDEF0). Таким чином, перераховані вище засоби дозволяють здійснити повний опис системи незалежно від того, чи є вона такою, що вже існує, або розробляється з початку. Такий ґрунтовний опис того, що повинна виконувати система, отримало назву ***специфікації вимог***.

Перераховані вище графічні нотації використовуються (у тому або іншому наборі) практично у всіх сучасних методологіях структурного системного аналізу. Найбільш суттєва різниця між видами структурного аналізу полягає в методах і засобах функціонального моделювання.

Базовими будівельними блоками інформаційної системи при використанні структурного підходу є ***модулі***. Всі види модулів на будь-якій мові програмування мають ряд загальних характеристик, серед яких при структурному програмуванні важливими є наступні:

– модуль складається з безлічі операторів мови програмування, які записані послідовно;

– модуль має ім’я, по якому до нього можна звернутися як до єдиного фрагменту;

– модуль може приймати і/або передавати дані як параметри в послідовності виклику або зв’язувати дані через фіксовані зосередження і загальні області.

Під час структурного проектування виконуються два види робіт – проектування архітектури і детальне проектування (рис. 1.4.11).



Рис. 1.4.11. Структурне проектування інформаційної системи

1.4.5.2. Об’єктно-орієнтований метод

Важливе місце в розробці інформаційних систем займають ***об’єктно-орієнтовані методології***, що засновані на об’єктному розподіленні предметної області, яка представляється у вигляді сукупності об’єктів, які взаємодіють між собою за допомогою передачі повідомлень. Даний підхід не є зіставленням структурному підходу, більш того, фрагменти методологій структурного аналізу (а саме його базові моделі DFD, ERD і STD) використовуються при об’єктно-орієнтованому аналізі для моделювання структури і поведінки самих об’єктів.

В якості об’єктів предметної області можуть розглядатися конкретні предмети, а також абстрактна або реальна сутність (наприклад, клієнт, замовлення, підприємство та ін.). Кожен об’єкт характеризується своїм станом (точніше, набором атрибутів, значення яких визначають стан), а також набором операцій для перевірки і зміни цього стану. Кожен об’єкт виступає представником певного класу однотипних об’єктів, який визначає їх загальні властивості. Всі

представники одного і того ж класу мають один і той же набір операцій, та можуть реагувати на одні і ті ж самі повідомлення.

Об'єкти і класи організовуються з урахуванням трьох основних принципів: інкапсуляції, спадкоємства і поліморфізму.

Принцип інкапсуляції (приховання інформації) означає заборону будь-якого доступу до атрибутів об'єкту, окрім як через його операції. Відповідно до цього, внутрішня структура об'єкту є прихованою від користувача, а будь-яка його дія ініціюється зовнішнім повідомленням, яке зумовлює виконання відповідної операції.

Принцип спадкоємства визначає створення нових класів, зокрема від загального до приватного. Нові класи зберігають всі властивості вищих класів і при цьому містять додаткові атрибути і операції, які характеризують їх специфіку.

Принцип поліморфізму характеризує можливість роботи з об'єктом без інформації про окремий клас, представником якого він є. Кожен об'єкт може обирати операцію на основі типів даних, які приймаються з повідомлення, тобто індивідуально реагувати на це повідомлення.

Таким чином, об'єктно-орієнтований підхід полягає в представленні модельованої системи у вигляді сукупності класів і об'єктів, а її функціонування розглядається як взаємодія об'єктів. Життєвий цикл такого підходу містить етапи аналізу вимог, проектування, еволюції та модифікації. При цьому, на відміну від каскадної моделі, відсутня строга послідовність виконання вказаних етапів.

Відомі об'єктно-орієнтовані технології базуються на інтегрованих моделях трьох типів:

– ***об'єктна модель***, яка відображає ієрархію класів. Класи пов'язані спільністю структури і поведінки, та відображають специфіку атрибутів і операцій кожного з них (при цьому однією з базових нотацій об'єктної моделі виступає діалект ERD);

– ***динамічна модель***, відображає тимчасові аспекти і послідовність операцій (в даному випадку часто використовують STD);

– ***функціональна модель***, яка описує потоки даних (з використанням DFD).

Головними недоліками об'єктно-орієнтованих методологій є:

– відсутність стандартизації в області програмної техніки, що використовується;

– відсутність методу, який однаково добре має реалізувати етапи аналізу, формування вимог і процес проектування системи.

Якщо методи структурного проектування переслідували мету спрощення системної розробки на основі алгоритмічного підходу, то об'єктно-орієнтовані методи вирішують аналогічне завдання, використовуючи описи класів і об'єктів, тобто чіткі засоби об'єктно-орієнтованого програмування.

Основу об'єктно-орієнтованого проектування складають результати об'єктно-орієнтованого аналізу. У якості початкових даних для об'єктно-орієнтованого проектування може використовуватися результат будь-якого

методу структурного аналізу. В цьому випадку проводиться інтеграція діаграм потоків даних з класами та об'єктами. На етапі проектування використовуються наступні діаграми:

– діаграми, які отримані на етапі аналізу вимог і такі, що формуються на етапі проектування, а також діаграми класів і діаграми об'єктів, які є основою логічної моделі;

– діаграми модулів і діаграми процесів, які моделюють конкретні програмні та апаратні компоненти і виступають частиною фізичної моделі;

– динамічні моделі: діаграми переходів станів, які моделюють тимчасову послідовність зовнішніх подій, що впливають на об'єкти певного класу, і тимчасові системні діаграми, які моделюють часовий порядок повідомлень і подій, що стосуються взаємодій між об'єктами.

1.4.5.3. Метод, орієнтований на процеси

Процес впровадження інформаційної системи в організації тісно пов'язаний з перебудовою самої системи управління. В процесі впровадження необхідно оптимізувати організаційну структуру, процеси і функції, які описують взаємодію ланок цієї структури, а також необхідно змінити мотивацію персоналу.

Процес зміни системи управління підприємством є багатоетапним. При використанні ідеального варіанту, на першому етапі необхідно визначитися із завданням підприємства та його стратегічними цілями. Цей етап виконують фірми, які займаються управлінським консалтингом та аудитом.

Наступний етап – аналіз і адаптація внутрішнього середовища підприємства з метою, щоб його внутрішня структура і принципи функціонування відповідали завданню підприємства і були спрямовані на досягнення поставлених стратегічних цілей. Цей етап називається ***реінженірінгом бізнес-процесів***. Якщо необхідне впровадження інформаційної системи, то даний етап можна назвати етапом визначення вимог до інформаційної системи, коли на основі цільових моделей підприємства визначаються об'єктивні вимоги до тих завдань, виконання яких повинна забезпечувати система, що розробляється.

Інструментарій, який використовують інженери, менеджери, аналітики і проектувальники інформаційних систем, називається CASE-засобами. У якнайповнішому варіанті CASE-засоби підтримують всі стадії створення і впровадження інформаційної системи: від постановки завдань, які підлягають автоматизації, до генерації машинного коду. На жаль, на сьогодні не існує таких систем, які забезпечували б генерацію повноцінних програмних модулів, цілком відповідних поставленим вимогам. Для створення інформаційних систем високого класу, здатних дійсно підвищити ефективність, необхідні «ручне» програмування і адаптація вже готової системи управління підприємства до умов конкретного об'єкту автоматизації. У зв'язку з цим, засоби, які дозволяють проаналізувати всі аспекти діяльності підприємства, а не тільки обробити інформацію і спроектувати

відповідну автоматизовану інформаційну систему, можуть не мати засобів генерації робочої програми (наприклад, програмний пакет ARIS Toolset).

Реінженірінг полягає в узгодженні оптимізації головних складових системи управління: організаційної структури, функцій, процесів і ресурсів.

Щоб оптимізувати систему управління, необхідно її багато раз переконфігурувати, порівняти створені конструкції між собою і обрати якнайкращу. Виконати це без інструментальної підтримки з боку комп'ютерних технологій неможливо. ARIS Toolset забезпечує комплексний підхід до аналізованого підприємства і автоматизованої системи, що проектується, та дозволяє працювати з моделями чотирьох типів: функціональними, моделями даних, організаційними та управлінськими.

Функціональна модель визначає структуру операцій в контексті досягнення цілей підприємства.

Моделі даних дозволяють структурувати інформацію і документи, які використовуються в діяльності компанії.

Організаційна модель описує вертикальні і горизонтальні відносини між підрозділами, а також персонал підприємства відповідно до штатного розкладу.

Управлінська модель інтегрує перші три моделі та уявляє собою комплексний погляд на діяльність підприємства, який відображає реальні умови виконання функцій, відповідальність перед апаратом управління за їх виконання, а також за використані й створені при цьому документи.

Аналіз підприємства і проектування системи управління можна починати з розробки будь-якої з чотирьох вище перелічених моделей. Більш того, розробку моделей можна (і навіть рекомендується) проводити одночасно, поступово виявляючи всі аспекти діяльності підприємства. При внесенні змін до будь-якої моделі, останні корегуються, при цьому гарантується несуперечність моделей. З якої моделі починати розробку залежить від проектованого додатку або цілей аналізу. У разі проектування довідкової системи, яка характеризується обробкою великого обсягу інформації, краще починати з проектування моделей даних, а після того, як задані запити, приступати до побудови функціональної моделі.

Процес моделювання спрямований на збір і систематизацію зведень про функціонування підприємства, а також на визначення й усунення різного роду невідповідностей. В результаті цього формується так зване ***корпоративне знання*** – достатньо повна інформація про внутрішній устрій та принципи функціонування підприємства.

Виявлення невідповідностей проводиться, як в результаті візуального аналізу побудованих моделей, так і завдяки використанню вбудованих в інструментальне середовище показників для перевірки моделей. При моделюванні можна також задавати «рівні» і «горизонти» планування й управління, вимоги до кваліфікації персоналу для виконання тієї або іншої функції, просторову прив'язку апарату управління, вартість, тривалість, частоту виконання процедур, а також інші аспекти.

Після того, як завершено певний варіант моделювання, можна здійснити візуалізацію діяльності й управління на підприємстві, тобто «програти» деякі альтернативні варіанти перетворень з імітацією виконання процесів у часі.

1.4.6. Організація інформаційної бази

1.4.6.1. Організація позамашинной інформаційної бази

Основними носіями інформації при автоматизованій обробці є вхідні і вихідні документи, тобто затвердженої форми носії інформації, що мають юридичну силу. Вхідна документація містить первинну, не оброблену інформацію, що відображає стан об'єкту управління; заповнюється уручну або за допомогою технічних засобів. Вихідна документація містить звітно-групировочні дані, які було отримано в результаті автоматизованої обробки, та виготовляються, головним чином, на друкуючих пристроях машини. У бухгалтерському обліку і фінансово-кредитній системі прийняті форми документації регулюють чинними єдиними нормативними актами, правилами і інструкціями, що розробляються Міністерством фінансів і Національним банком України. Вся документована інформація забезпечує приведення безлічі економічних показників до певної системи з метою встановлення термінологічної єдності, однозначності опису, взаємозв'язку між показниками.

Наприклад, структура системи показників в бухгалтерському обліку розподіляється за різними ділянками обліку: праці й заробітної плати, матеріалам, основним засобам та ін.. У кредитних органах документація використовується для управління грошовим обігом, міжбанківськими розрахунками, кредитуванням. У фінансових органах система документації використовується для формування бюджету, розподілу національного доходу.

Документи можна класифікувати за рядом ознак, наприклад:

- за сферою діяльності – планові, облікові, статистичні, банківські, фінансові, бухгалтерські та ін.
- у відношенні до об'єкту управління – що входять (первинні), вихідні (звітні), проміжні, архівні;
- за змістом господарських операцій – матеріальні, грошові, розрахункові;
- за призначенням – розпорядні, виконавчі, комбіновані;
- за обсягом виконаних операцій – одиничні та звідні;
- за способом використання – разові та накопичувальні;
- за кількістю позицій, що враховуються, – однорядкові і багаторядкові;
- за способом заповнення – уручну або за допомогою засобів автоматизації обліку.

Розвиток систем автоматизованої обробки економічної інформації, які передбачають обмін інформацією, вимагає уніфікації й стандартизації всієї документації, призначеної для віддзеркалення економічної інформації. Уніфікація документації була проведена на державному рівні у 1970-х роках. Так, ухвалою

Держкомітету стандартів «Уніфіковані системи документації, що використовуються в АСУ» визначені вимоги до уніфікованої системи документації (УСД). Вона містить комплекс взаємозв'язаних документів, що відповідають єдиним правилам і вимогам побудови.

Під ***документом*** розуміється інформаційне повідомлення на природній мові, яке зафіксоване ручним або друкарським способом на бланку встановленої форми і що має юридичну силу. До складу УСД входить облікова, звітно-статистична, фінансова, банківська, розрахунково-платіжна та інша документація. Кожному документу привласнений код відповідно до загальнодержавного класифікатора управлінської документації (ЗКУД).

По ряду документів розроблені єдині уніфіковані і стандартні форми бланків. Уніфікація висунула наступні вимоги до документів: стандартна форма побудови, пристосування до автоматизованої обробки, мінімізація показників, виключення дублювання, включення всіх необхідних для цілей управління показників.

Документація діє у фінансово-кредитних органах та є повністю уніфікованою для всіх організацій. Що ж до первинної документації для бухгалтерського обліку, то створити повністю уніфіковані системи документації по всіх його ділянках поки не представляється можливим унаслідок різноманіття галузевих форм і методик для деяких ділянок обліку.

Так, для обліку основних засобів, фінансових операцій створені єдині для всіх підприємств міжгалузеві уніфіковані документи (форми № ОС-1 та ін.). Для обліку праці і заробітної плати, обліку матеріалів розроблені галузеві типові форми документів, які пристосовуються до облікових методик, що діють, у відповідній галузі.

Вимоги до уніфікованої документації предписують документам мати стандартну форму побудови, що передбачає виділення в документі трьох частин: заголовної, змістовної та оформлюючої.

Заголовна частина містить наступні характеристики документу і об'єкту, що враховується:

- найменування об'єкту, що враховується (підприємства, організації того, що працює);
- характеристика документу (індекс, код ОКПО);
- найменування документу;
- зона для проставляння кодів постійних для документу реквізитів-ознак.

У заголовній частині відбивається в основному текстова інформація, яку необхідно закодувати для автоматизованої обробки. Для цього вверху документу виділяється рамка для проставляння коду. Рамка побудована за зональною формою. Її елементи мають по дві реєстраційні клітки: у одній друкарським способом має бути надрукована назва ознаки, в іншій – вручну проставляють його коди. В основному це коди тих групових ознак, за якими проводиться зведення.

Змістовна частина будується у вигляді таблиці, що складається з рядків і граф, де розташовуються кількісно-сумові підстави та їх назви, які зазвичай

розміщені в лівій частині таблиці. Документи, як правило, є багаторядковими, з постійним або змінним складом таблиці. Всі похідні рядки і графи документу мають підказки.

Частина документу містить підписи юридичних осіб, що відповідають за правильність його складання, а також дату заповнення документу.

На попередній стадії проектування автоматизованої обробки якого-небудь економічного завдання в ході обстеження об'єкту ретельно вивчаються всі види і форми первинних документів, які використовуються при вирішенні завдань. При цьому виявляються уніфіковані документи, а також з'ясовується можливість заміни документів, що діють, уніфікованими. Якщо така можливість не представляється, то здійснюється розробка форм нових первинних документів, тобто заміна документів, що діють, новими, пристосованими до автоматизованої обробки. Ця робота виконується фахівцями з машинної обробки спільно з економістами-користувачами.

Розробка форм первинних документів здійснюється в такій послідовності:

- уточнюється склад реквізитів, що включаються в документ: їх склад повинен відповідати цілям управління;
- виділяються реквізити, що підлягають автоматизованій обробці і розподіляються за трьома зонами.

У деякі документи вводяться контрольні суми, які можуть розташовуватися в останній графі (рядку) або в кінці документу. Контрольні суми виходять шляхом арифметичного підрахунку даних рядка, графи або документу. Реального економічного змісту вони не мають і використовуються надалі для контролю введення інформації в машину. Реквізити, що підлягають введенню в машину, обводяться потовщеними лініями для зручності заповнення документу і введення даних до ПЕОМ шляхом набору на клавіатурі.

Зразок уніфікованого банківського документу приведений на рис. 1.4.12.

Деякі розрахунково-платіжні документи (наприклад, платіжні доручення) мають декілька іншу побудову зон для автоматизованої обробки. Коди постійних ознак (дебет, кредит) в них розташовані в змістовній частині документу. Це зумовлено специфікою заповнення розрахунково-патіжної документації. Проте таке розташування реквізитів не знижує якості автоматизованої обробки.

При розробці форм первинних документів спочатку складається ескіз, що визначає порядок побудови і розташування реквізитів. Потім затверджені форми документів тиражуються і впроваджуються при перекладі економічного завдання на автоматизовану обробку. Процес створення форм первинних документів пов'язаний з подальшим порядком розміщення даних цих документів в пам'яті машини. Сучасний рівень розвитку технології автоматизованої обробки інформації передбачає два способи введення даних в машину.

Перший спосіб забезпечує на спеціальних пристроях підготовки даних попереднє перенесення інформації з документу на машинні носії: магнітні стрічки, магнітні диски.

Цей спосіб, як правило, застосовувався при централізованій обробці інформації на обчислювальному центрі.

Другий спосіб передбачає застосування ПЕОМ та не вимагає наявності спеціальних пристроїв підготовки даних. Введення інформації тут здійснюється безпосередньо користувачем шляхом набору даних на клавіатурі, в ході якого забезпечується прямий запис інформації на машинні носії (магнітні дискети, магнітний диск). Введення інформації з первинних документів і запис її на машинні носії виконуються за уніфікованими схемами (макетами). Макет визначає послідовність розміщення даних первинного документу на машинному носієві.

Ордер-розпорядження № ☐ ОКПО ☐
про видачу (погашення)
короткострокового
кредиту
_____ 201__ р.

Найменування підприємства р/р ____ ☐
_____
Найменування установи банку Код____ ☐
_____

Засоби направте або спишіть з:

Номер особового рахунку	СУМА	
	ДЕБЕТ	КРЕДИТ

Вид операції
Призначення платежу
Термін платежу

Керівник установи банку | Кредитний робітник | Бугалтер

Рис. 1.4.12. Приклад побудови уніфікованого банківського

Проектування макету має свої особливості при використанні персональних комп'ютерів. При цьому складений макет виводиться на екрані дисплея ПЕОМ. Можливі два варіанти створення макету введення інформації з використанням дисплея. Перший варіант передбачає проектування і віддзеркалення на екрані

дисплея точної копії первинного документу (рис. 1.4.13). У цьому випадку дані документу вводяться у відбитий макет з клавіатури. Одночасно здійснюється візуальний і машинний контроль на заповнення реквізитів, їх відповідність допустимим величинам, логічний та арифметичний контроль реквізитів, контроль по контрольних сумах (КС). При виявленні помилкового запису на екрані висвічується діагностичне повідомлення і записи підлягають коректуванню.

Перший варіант використовується, як правило, в тому випадку, якщо при обробці завдання використовується один вид первинного документу. В більшості випадків при вирішенні економічних завдань використовуються декілька первинних документів. В цьому випадку проектується уніфікований макет, який дозволяє здійснити введення з різних документів, що мають однаковий склад реквізитів. Приклади уніфікованого макету, за допомогою якого здійснюється введення платіжних доручень, витратних касових ордерів, прибуткових касових ордерів, накладних надано на рис. 1.4.14 – 1.4.15. При черговому введенні даних платіжних документів на екрані з'являється вікно.



Рис. 1.4.13. Уніфікований макет вводу даних первинного документу

Введення даних на екран відповідно до макету ведеться з первинного документу. Одночасно здійснюється контроль інформації, що вводиться. Можливість проектування форм первинних документів, відзеркалених на екрані дисплея ПЕОМ, дозволяє реалізувати ідею створення безпаперової технології, що забезпечує формування машиною первинних документів, які можуть в міру

необхідності виготовлятися на друкуючому пристрої машини. Машинний документ в цьому випадку виконує функції первинного документа і має юридичну силу, оскільки підписується укладачем; авторизація документа встановлюється паролями, що забезпечують обмежений доступ до машини.

Довідка про надходження, продаж і залишки товарів

Код магазину ☐☐☐☐

Місяць ☐☐

Рік ☐☐☐☐

Код строки	*Продано уроздріб*		*Залишки товарів, од.*	*КС*
	од.	*тис. грн.*		
401				
402				
403				
...				
і т.д.				

Рис. 1.4.14. Приклад віддзеркалення на дисплеї точної копії первинного документу

Номер строки

ДАТА ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

ПОСТАВ ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

НАІМТОВАР ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

СУМА ☐☐☐☐☐☐☐

Рис. 1.4.15. Приклад віддзеркалення на екрані монітору макету розміщення реквізитів документу

Складання форм введення набагато ускладнюється при організації багаторівневих автоматизованих робочих місць менеджера (АРМ). Визначальним моментом у цьому випадку є встановлення початкового місця введення даних первинних документів і складу інформації, призначеної для міжмашинного обміну інформацією між різними рівнями АРМ.

На нижньому рівні АРМ передбачаються реєстрація господарських операцій у момент їх здійснення і оформлення стандартизованного повідомлення для

передачі на іншу ділянку АРМ для подальшої обробки. Передача такого повідомлення виконується двома способами: по каналах зв'язку або з використанням магнітних дискет, дисків та ін. Перший спосіб може бути реалізований тільки за наявності технічних засобів передачі даних і організації обчислювальної мережі. У пункті прийому інформація піддається формальній, логічній перевірці; при виявленні помилок автоматично формується запит до джерела інформації. Само повідомлення розміщується в інформаційний файл, знаходиться на контролі і чекає уточнення. Після уточнення дані надходять на автоматизовану обробку або передаються на інші ділянки АРМ.

Наприклад, при обліку матеріалів задіяні АРМ декількох рівнів: АРМ складу, АРМ бухгалтера матеріального обліку, АРМ звітного обліку, АРМ маркетингу, АРМ працівника фінансового відділу.

Найважливішою формою виведення звітних даних для користувача як і раніше залишаються паперові носії, що отримуються на друкуючих пристроях. Розробка форм звідних таблиць ведеться в наступній послідовності.

При використанні типових проектних рішень автоматизованої обробки вивчається можливість отримання типових зведень, раніше розроблених в проектах. Проводиться в міру необхідності прив'язка типових форм виводу до конкретних умов. Визначається склад зведень, необхідних даній організації, складання яких не передбачене типовим проектом. У разі складання індивідуального проекту виконується розробка всіх вихідних документів. Для цього визначається склад показників, що виводяться машиною. Далі вони розподіляються по вихідних документах в певній послідовності, враховуючи при цьому склад використаних інформаційних масивів, що зберігаються в автоматизованому банку даних.

При розміщенні реквізитів у вихідних документах встановлюється ієрархія групованих ознак і підраховуваних підсумків. Груповані ознаки розташовуються за ступенем убування рівня їх підлеглості, а кількісно-сумові підсумки – за ступенем зростання підсумків. Кожному зведенню дається найменування і розробляється ескіз її форми з урахуванням експлуатаційних можливостей ПЕОМ.

При складанні ескізу вихідного документу рекомендується складати таблицю за наступною формою (табл. 1.4.1).

В ході розробки готуються «шапки» вихідних таблиць, тобто, найменування зведення, а також їх підмет і присудок.

«Шапки» вихідних таблиць записуються на машинні носії і використовуються при складанні звідних таблиць на ПЕОМ. Найменування підмета і присудка слід робити коротшими, оскільки розмір друкуючого пристрою обмежений.

Довгі найменування рядків і граф скорочуються з таким розрахунком, щоб не було спотворення змісту. Застосування відеотермінальних пристроїв для віддзеркалення зведень на екрані пред'являє до складання форм документів ті ж

загальні вимоги, але містять і додаткові умови,які пов’язані з розробкою спеціальних форм запиту і форм виведення відповіді на запит.

Таблиця 1.4.1

Рекомендована форма таблиці при складанні ескізу вихідного документу

Найменування реквізиту (поля)	Довжина реквізиту, знаків	Послідовність розташування реквізитів

При проектуванні розміщення інформації, що виводиться, на екрані відеотермінального пристрою доцільно враховувати такі його характеристики, як код формату, число рядків у кадрі, число символів у рядку, інформаційна ємкість екрану (знаків), набір відтворних знаків (до 256 символів). Вибір конкретного формату інформації, що виводиться, проводиться з урахуванням вказаних вимог.

До вихідних зведень пред’являються наступні вимоги. Склад показників, що містяться в них, має бути достатнім для цілей управління. Особлива увага приділяється достовірності даних, їх логічному розташуванню. Зведення повинні видаватися до зазначеного терміну, в регламентному режимі і при відповіді на запит. Машина повинна виготовляти готові для використання таблиці: друкувати титульний лист, заголовну частину, зміст таблиці і основну частину. Відповідно до машинної програми проводиться автоматичне заповнення всіх таблиць в заданій послідовності. Все це дозволяє отримати на ПЕОМ готову вихідну форму, яка має юридичну силу та є придатною для використання на будь-якому рівні управління.

Розробка форм первинних і звітних документів виконується на стадії складання робочого проекту автоматизованої обробки економічної інформації і знаходить віддзеркалення в проектній документації, пов’язаній з розробкою інформаційного забезпечення.

Персональні ЕОМ дозволяють використовувати їх для розробки нових форм документів. Розглянемо порядок виконання цієї роботи. Для цього використовуються типові пакети, засновані на базі табличних процесорів. Об’єктом обробки таких пакетів є великоформатна електронна таблиця, організована у вигляді матриці. На основі цієї таблиці можуть формуватися різні фінансові, облікові, статистичні та інші документи (відомості, таблиці). Як табличні процесори найбільше застосування знаходять такі пакети, як Excel, Lotus, Quattro Pro, SuperCalc та ін.

Електронна таблиця, яка розміщена в машині, може бути різних розмірів. Оскільки вся таблиця не може одночасно з’явитися на екрані, то виводиться її фрагмент (20 рядків × 8 граф). Спеціальні клавіші забезпечують пересування таблиці по екрану.

При розробці форм документу за допомогою ПЕОМ так само, як і при ручному способі, спочатку необхідно на папері скласти ескіз документу,

встановити склад реквізитів, що включаються в нього, та їх розташування, надати найменування документу, рядкам і графам. Створення документу на машині забезпечується виконанням спеціальних команд. Спочатку на екрані з'являється стандартна електронна таблиця, яка за допомогою відповідних команд перетвориться в потрібну форму документу. При цьому встановлюються графи потрібного розміру у залежності від значущості реквізитів, що поміщаються в них, проводяться вертикальні і горизонтальні лінії в таблиці, вводяться назви документу, граф і рядків.

Спроектовану на дисплеї форму документу (таблицю) можна відразу заповнити інформацією або заносити початкові дані поступово в міру необхідності.

1.4.6.2. Організація машинної інформаційної бази. Концепції архітектур та моделі баз даних

Мета будь-якої інформаційної системи – обробка даних об'єктів реального миру. У широкому сенсі слова, база даних – це сукупність відомостей про конкретні об'єкти реального миру у будь-якій предметній області. Під предметною областю прийнято розуміти частину реального миру, що підлягає вивченню щодо організації управління і кінець кінцем автоматизації, наприклад, підприємство, ВУЗ і так далі.

Створюючи базу даних, користувач прагне впорядкувати інформацію за різними ознаками і швидко формувати вибірку з довільним поєднанням ознак. Зробити це можливо, тільки якщо дані структуровані.

Структуризація – це введення угод про засоби представлення даних.

Неструктурованими називають дані, наприклад, такі, що записані в текстовому файлі.

Користувачами бази даних можуть бути різні прикладні програми, програмні комплекси, а також фахівці предметної області, що виступають в ролі споживачів або джерел даних, та яких називають кінцевими користувачами.

У сучасній технології баз даних передбачається, що створення бази даних, її підтримка і забезпечення доступу користувачів до неї здійснюються централізовано за допомогою спеціального програмного інструментарію – системи управління базами даних.

База даних (БД) – це пойменована сукупність структурованих даних, що відносяться до певної предметної області. ***Система управління базами даних*** (СУБД) – це комплекс програмних і мовних засобів, необхідних для створення баз даних, підтримка їх в актуальному стані та організації пошуку в них необхідної інформації.

Централізований характер управління даними в базі даних припускає необхідність існування деякої особи (групи осіб), на яку покладаються функції адміністрування даними, що зберігаються в базі.

Розглянемо класифікацію баз даних. Зокрема, за технологією обробки даних бази даних підрозділяються на централізовані і розподільні.

Централізована база даних зберігається в пам'яті однієї обчислювальної системи. Якщо ця обчислювальна система є компонентом мережі ЕОМ, можливий розподілений доступ до такої бази. Такий спосіб використання баз даних часто застосовують в локальних мережах ПК.

Розподілена база даних складається з декількох, можливо пересічних або навіть дублюючих один одного частин, що зберігаються в різних ЕОМ обчислювальної мережі. Робота з такою базою здійснюється за допомогою системи управління розподіленою базою даних (СУРБД).

За способом доступу до даних бази даних розділяються на бази даних з локальним доступом і бази даних з видаленим (мережевим) доступом.

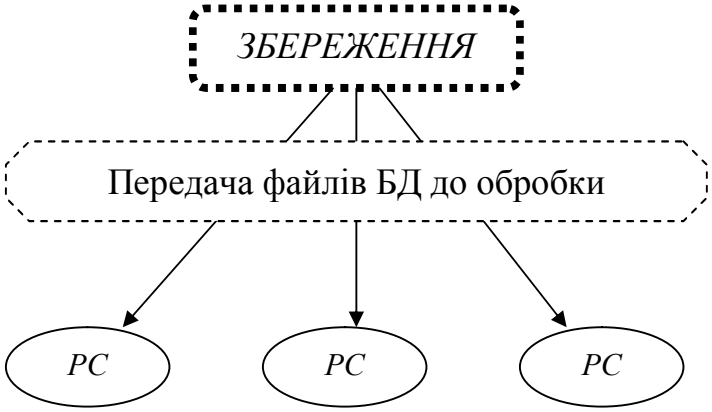
Системи централізованих баз даних з мережевим доступом припускають різну архітектуру подібних систем: файл-сервер або клієнт-сервер. Порівняння концепцій цих архітектур надано в табл. 1.4.2.

Таблиця 1.4.2

Концепції архітектур систем централізованих баз даних з мережевим доступом

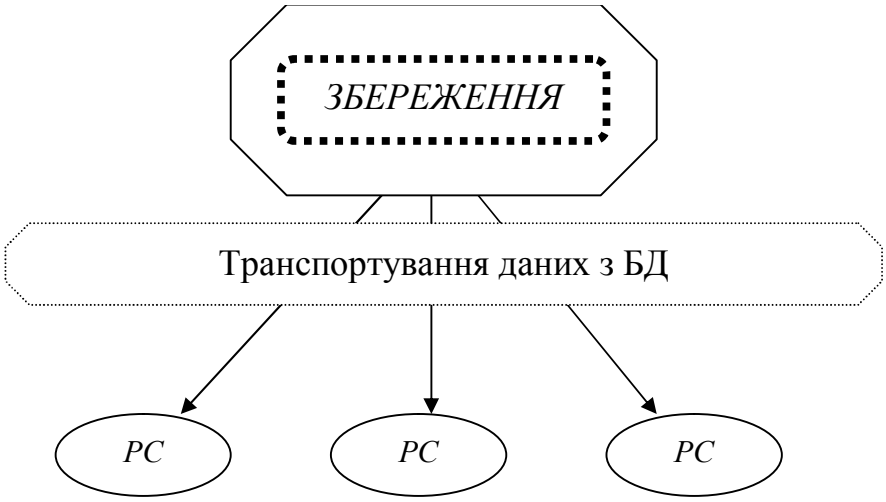
Файл-сервер	Клієнт-сервер
Архітектура систем БД з мережевим доступом припускає виділення однієї з машин мережі як центральної (сервер файлів). На такій машині зберігається спільно використовувана централізована БД. Всі інші машини мережі виконують функції робочих станцій, за допомогою яких підтримується доступ призначеної для користувача системи до централізованої бази даних. Файли бази даних відповідно до призначених для користувача запитів передаються на робочі станції, де в основному і проводиться обробка. При великій інтенсивності доступу до одних і тих же даних продуктивність інформаційної системи падає. Користувачі можуть створювати також на робочих станціях локальні БД, які використовуються ними монопольно.	У цій концепції мається на увазі, що крім зберігання централізованої бази даних центральна машина (сервер бази даних) повинна забезпечувати виконання основного об'єму обробки даних. Запит на дані що видається клієнтом (робочою станцією), породжує пошук і витягання даних на сервері. Дані, що витягуються (але не файли) транспортуються по мережі від сервера до клиента. Специфікою архітектури клієнт-сервер є використання мови запитів SQL.

На рис. 1.4.16 надано умовне відображення концепції файл-серверу, а на рис. 1.4.17 – концепції клієнт-серверу.



Робочі станції

Рис. 1.4.16. Схема обробки інформації в БД за принципом файл-сервер



Робочі станції

Рис. 1.4.17. Схема обробки інформації в БД за принципом клієнт-сервер

Поняття бази даних тісно пов’язане з такими поняттями структурних елементів, як поле, запис, файл (таблиця) (рис. 1.4.18).

Поле – елементарна одиниця логічної організації даних, яка відповідає неподільній одиниці інформації – реквізиту. Для опису поля використовуються наступні характеристики:

- ім’я: наприклад, Прізвище, Ім’я, По батькові, Дата народження;
- тип: наприклад, символьний, числовий, календарний;
- довжина: наприклад, 15 байт, причому визначатиметься максимально можливою кількістю символів;
- точність для числових даних: наприклад два десяткові знаки для

відображення дробової частини числа.

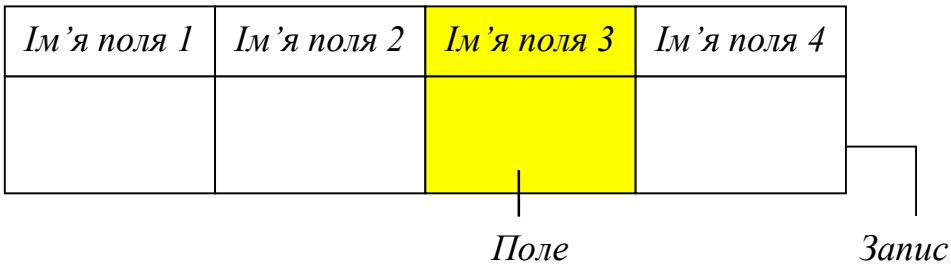


Рис. 1.4.18. Основні структурні елементи БД

Запис – сукупність логічно взаємопов'язаних полів. Екземпляр запису – окрема реалізація запису, що містить конкретні значення її полів.

Файл (таблиця) – сукупність екземплярів записів однієї структури.

Опис логічної структури запису файлу містить послідовність розташування полів записів та їх основні характеристики, як це показано в табл. 1.4.3.

Таблиця 1.4.3

Опис логічної структури запису файлу

Ім'я файлу					
Поле		Ознака ключа	Формат поля		
Ім'я (позначення)	Повне найменування		Тип	Довжина	Точність (для чисел)

У структурі запису файлу вказуються поля, значення яких є ключами: первинними (ПК), які ідентифікують екземпляр запису, і вторинними (ВК), які виконують роль пошукових або групових ознак (за значенням вторинного ключа можна знайти декілька записів).

Ядром будь-якої бази даних є модель даних. Моделлю даних є множина структур даних, обмежень цілісності та операцій маніпулювання з даними. За допомогою моделей даних можуть бути представлені об'єкти предметної області та взаємозв'язки між ними.

Модель даних – сукупність структур даних і операцій щодо їх обробки.

СУБД ґрунтується на використанні ієрархічної, мережевої або реляційної моделі, на комбінації цих моделей або на деякій їх підмножині (рис. 1.4.19.).

Розглянемо три основні типи моделей даних: ієрархічну, мережеву та реляційну.

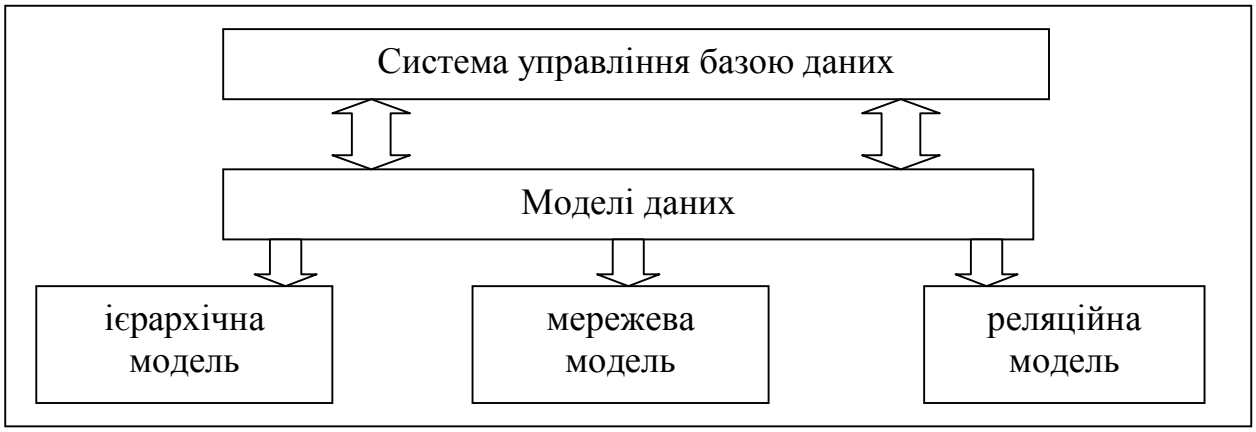


Рис. 1.4.19. Моделі баз даних

Ієрархічна структура представляє сукупність елементів, зв'язаних між собою за певними правилами. Об'єкти, які зв'язані ієрархічними відносинами, утворюють орієнтований граф (перевернуте дерево), вид якого представлено на рис. 1.4.20.

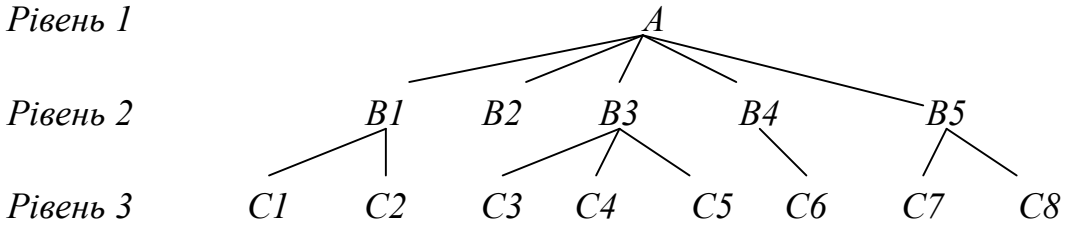


Рис. 1.4.20. Графічне зображення ієрархічної структури БД

До основних понять ієрархічної структури відносяться: рівень, елемент (вузол), зв'язок. Вузол – це сукупність атрибутів даних, що описують деякий об'єкт. На схемі ієрархічного дерева вузли представляються вершинами графа. Кожен вузол на нижчому рівні пов'язаний тільки з одним вузлом, що знаходиться на більш високому рівні. Ієрархічне дерево має тільки одну вершину (корінь дерева), яка знаходиться на самому верхньому (першому) рівні та є не підпорядкованою ніякій іншій вершині. Залежні (підлеглі) вузли знаходяться на другому, третьому і так далі рівнях. Кількість дерев в базі даних визначається числом кореневих записів.

До кожного запису бази даних існує тільки один шлях від кореневого запису. Наприклад, як видно з рис. 1.4.20, для запису С4 шлях проходить через записи А і В3.

У ***мережевій структурі*** при тих же основних поняттях (рівень, вузол, зв'язок) кожен елемент може бути пов'язаний з будь-яким іншим елементом.

На рис. 1.4.21 зображено мережеву структуру бази даних у вигляді графа.

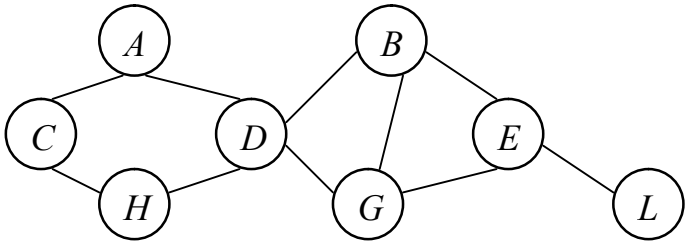


Рис. 1.4.21. Графічне зображення мережевої структури

Поняття реляційний (англ, relation – відношення) пов’язано з розробками відомого американського фахівця в області систем баз даних Е. Кодда. Ці моделі характеризуються простотою структури даних, зручним для користувача табличним уявленням і можливістю використання формального апарату алгебри відносин і реляційного числення для обробки даних.

Реляційна модель орієнтована на організацію даних у вигляді двовимірних таблиць. Кожна реляційна таблиця є двовимірним масивом і має наступні властивості:

- кожен елемент таблиці – один елемент даних;
- всі стовпці в таблиці однорідні, тобто всі елементи в стовпці мають однаковий тип (числовий, символьний або інший), а також довжину;
- кожен стовпець має унікальне ім’я;
- однакові рядки в таблиці відсутні;
- порядок проходження рядків і стовпців може бути довільним.

Відносини представлені у вигляді таблиць, рядки яких відповідають кортежам або записам, а стовпці – атрибутам відносин, доменам, полям.

Поле, кожне значення якого однозначно визначає відповідний запис, називається простим ключем (ключовим полем). Якщо записи однозначно визначаються значеннями декілька полів, то така таблиця бази даних має складений ключ.

Щоб зв’язати дві реляційні таблиці, необхідно ключ першої таблиці ввести до складу ключа другої таблиці (можливий збіг ключів), інакше потрібно ввести в структуру першої таблиці зовнішній ключ – ключ другої таблиці.

1.4.7. Технології застосування електронного документообігу

Велике значення при вивченні інформаційних потоків надається правильній організації документообігу, тобто послідовності проходження документу від моменту виконання першого запису до здачі його до архіву. Документообіг виявляється на стадії обстеження економічного об’єкту. Будь-яке економічне завдання обробляється на підставі певної кількості первинних документів, що проходять різні стадії обробки: рух документу до обробки, в процесі обробки і після обробки. Руху документу до обробки надається особливе значення.

Документ, як правило, виникає в ході виконання будь-яких виробничо-господарських операцій, в різних підрозділах економічного об'єкту. У його формуванні можуть брати участь різні виконавці багатьох підрозділів. Цим і пояснюється складність документообігу. Зазвичай тут переважають ручний спосіб формування документу, низький ступінь механізації та автоматизації при його формуванні. Часто з'являється декілька копій документів, які надалі мають свої схеми руху. Спостерігається дублювання реквізитів в різних документах, зайва багатоступінчатість і тривалість їх перебування у виконавців. Все це ускладнює документообіг і збільшує терміни обробки.

Як показує практика, що склалася при ручній обробці, система документообігу є складною і громіздкою із-за існування різних форм документів, багатоетапне проходження кожного з них, дублювання одних і тих же показників в різних документах. Наприклад, облік здачі готової продукції на склад виконується в багатьох підрозділах: на складі, у відділі збуту, бухгалтерії, виробничому і плановому відділах. Крім того, кожен окремий документ, що відображає будь-яку одну сторону господарського явища, має зв'язок з іншими документами. Наприклад, за даними обстеження обсягів інформації і маршрутів облікових документів, кожен показник зустрічається в середньому в трьох-чотирьох документах.

За оцінками фахівців, в світі щоденно з'являється більше мільярда нових документів. В основному це текстова інформація, і лише 10% – це документи, пристосовані для подальшої автоматизованої обробки. Це свідчить про необхідність організації на підприємствах (організаціях, банках та інших установах) електронного документообігу. Критеріями вибору системи автоматизації документообігу є масштаби підприємства, ступінь технічної і технологічної підготовки в області комп'ютерної обробки, структурі управління, наявність або відсутність інших систем автоматизації управління.

Малі і середні підприємства з невеликим обсягом документообігу, мають один або декілька комп'ютерів, можуть використовувати для автоматизації документообігу достатньо широко поширені та зручні текстові редактори. Малі і середні підприємства з великим обсягом документообігу, а також усі крупні підприємства мають використовувати спеціалізовані системи управління документообігом. При виборі системи слід враховувати такі критерії: інтеграція з іншими автоматизованими системами і базами даних, легкість освоєння, зручність роботи, забезпечення роботи в мережах, надійність системи і захист від несанкціонованого доступу.

Особливу увагу оптимальній організації документообігу повинні приділяти підприємства з дуже великим обсягом документів, де найбільш раціональним є створення власної системи документообігу фахівцями самого підприємства або за індивідуальним замовленням у спеціалізованій фірмі. Будь-яка система повинна пройти спеціальну сертифікацію і тестування, що забезпечують захист від втрати, розкрадання та умисного псування документів або даних.

На українському ринку пропонується достатньо широкий вибір прикладних програм для автоматизації управління документообігом.

Приведемо приклад електронного документообігу. Програма «1С: Електронний документообіг» призначається для автоматизації руху в організації потоків документів, їх обробки і зберігання. Програма дозволяє, розробити шаблони документів і встановити правила їх заповнення користувачами, формалізувати життєві цикли документів, встановити маршрутні схеми проходження документів; контролювати роботу виконавців і виконання ними тимчасових графіків, забезпечити конфіденційне зберігання і обробку документів на робочому місці, автоматизувати велику частину рутинних операцій при складанні документів, відправляти і приймати документи, вести сховище документів та обробляти їх. Документи зберігаються на ПЕОМ в папках, що мають деревовидну структуру. Система пошуку дозволяє формувати прості і складні запити та зберігати результати пошуку на період роботи. Більшість операцій виконуються автоматично: автоприймання, автоконтроль. Система підтримує декілька списків документів: «на контролі», що «прийшли», «незбережені» та ін.

Можна встановити пароль на вхід у систему та обрати спосіб шифрування особистих документів. Контроль за документами, що знаходяться в роботі, здійснюється автоматично. Документи можна роздруковувати. Програмою «1С: Електронна пошта» можна приймати і відправляти звичайні повідомлення. Цією ж програмою здійснюється перенесення каталогу з документами в базу даних.

Довідник організації дозволяє вести ієрархічну структуру відділів, підтримувати інформаційний зв’язок начальника з підлеглими, вести списки розсилки документів та ін.

Зовнішній відладчик дозволяє моделювати проходження документу по маршруту. Редактор маршруту настроює маршрут проходження документів, визначає точки маршруту, в яких потрібно розсилати копії документів іншим користувачам. Кожному учасникові маршрутної схеми можна встановити право на перегляд або редагування поля. При цьому можна встановлювати обмеження на час обробки документу для кожного учасника маршрутної схеми.

У програмі «Галактика» модуль «Управління документообігом» призначений для обліку, зберігання і обробки документів (договорів, листів, наказів, протоколів нарад та інших документів) в електронній формі. Документи, що надходять до документообігу, можуть бути отримані скануванням, по електронній пошті або підготовлені за допомогою різних текстових редакторів. Модуль «Управління документообігом» забезпечує створення і ведення переліку справ фірми, формування повнотекстових документів, створення класифікації документів і використання її в процесі роботи, просування документів по маршруту обробки, ведення обробки та здійснення контролю виконання документів, пошук документів, масову їх розсилку до підрозділів та ін.

Технічний прогрес в області розвитку засобів обчислювальної техніки і передачі даних, організація обчислювальних мереж у теперішній час дозволяють суттєво змінити підхід до автоматизації потоків інформації і документопотоку.

Перш за все слід зазначити значну роль ПЕОМ у формуванні первинних документів, самій трудомісткій операції в процесі обробки інформації.

Стало традиційним явищем, коли при використанні проектів комп'ютерної обробки економічних завдань на підприємствах (організаціях, фірмах, банках) за допомогою ПЕОМ формуються платіжні доручення, прибуткові (витратні) касові ордери, накладні, рахунки-фактури та інші первинні документи.

При використанні обчислювальних мереж відбуваються значні зміни і в документообігу. Так, система «клієнт – банк» змінює засоби спілкування користувача з банком, дозволяє йому вирішувати свої завдання, минувши операціоніста, при цьому не виходячи зі свого офісу. Наявність ноутбуків дозволяє сучасному бізнесменові здійснювати платежі практично у будь-якому місці, де є телефонний або радіо зв'язок. Розроблена і постійно розвивається система розрахунків клієнтів з банком за допомогою спеціальних засобів: пластикових карток VISA, Eurocard, Master Card, пластикових грошей (STB CARD та ін.), що забезпечують грошове звернення за допомогою системи електронних безготівкових розрахунків у торгівлі та сервісному обслуговуванні. Новітні платіжні системи знаходять все більше застосування і в Україні.

Для здійснення взаєморозрахунків між різними країнами ще у 1975–1976 рр. була створена система міжнародних банківських телекомунікацій SWIFT, яка об'єднує банки багатьох країн. Кожен банк бере на себе зобов'язання встановити відповідне устаткування, факсимільний зв'язок, використовувати єдину систему класифікацій і захисту інформації. Потужність встановленого устаткування забезпечує переклад більше 10 000 документів за добу. В Україні до цієї системи вже приєдналися ряд банків та їх кількість постійно збільшується.

Вдосконалення документообігу відбувається також на основі систем електронної пошти і електронного підпису, що значно підвищує ефективність банківських операцій.

1.4.8. Організація внутрішньомашинного інформаційного забезпечення за технологією баз даних, банків даних та систем управління базами даних

Технологія баз, банків даних та систем управління базами даних є провідним напрямом організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення. Розвиток технологій баз і банків даних визначається низкою чинників: зростанням інформаційних потреб користувачів, вимогами ефективного доступу до інформації, появою нового вигляду масової пам'яті, збільшенням її обсягів, новими засобами і можливостями в області комунікацій, а також багатьом іншим.

На відміну від локально організованих інформаційних масивів, орієнтованих на вирішення окремих завдань, база даних є інтегрованою системою інформації, що задовольняє ряду вимог:

- скороченню надмірності в зберіганні даних;
- усуненню суперечності в них;
- сумісному використанню для вирішення великого кола завдань, у тому разі й нових;
- зручності доступу до даних;
- безпеці зберігання даних в базі, захисту даних;
- незалежності даних від зовнішніх умов, які дінамічно змінюються в результаті розвитку інформаційного забезпечення;
- зниженню витрат не тільки на створення і зберігання даних, але й на підтримку їх в актуальному стані;
- наявності гнучких організаційних форм експлуатації.

Реалізація вказаних вимог надає високу продуктивність та ефективність роботи з даними для користувачів у великих обсягах.

Для вирішення безлічі завдань використовуються системи управління базами даних – програмні системи, які призначені для створення на ЕОМ загальної бази даних. Подібні системи служать для підтримки бази даних в актуальному стані і забезпечують ефективний доступ користувачів до даних, що містяться в ній, у рамках наданих користувачам повноважень.

СУБД призначена для централізованого управління базою даних на користь всіх хто працює в цій системі.

За ступенем універсальності розрізняють два класи СУБД (рис. 1.4.22).

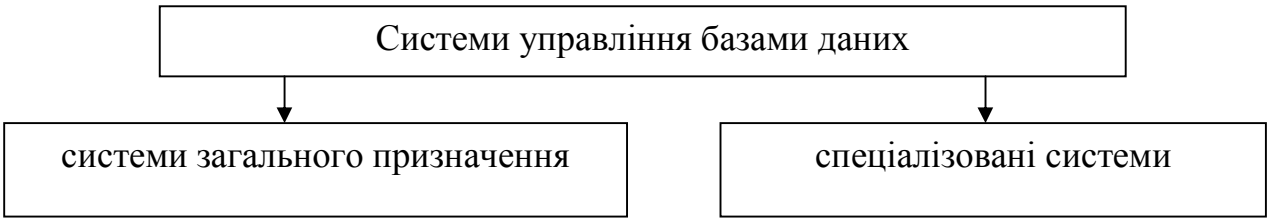


Рис. 1.4.22. Класифікація СУБД за ступенем універсальності

СУБД загального призначення не орієнтовані на яку-небудь предметну область або на інформаційні потреби будь-якої групи користувачів. Кожна система такого роду реалізується як програмний продукт, здатний функціонувати на деякій моделі ЕОМ на базі певної операційної системи і поставляється багатьом користувачам як комерційний продукт. Такі СУБД володіють засобами настроювання на роботу з конкретною базою даних. Використання СУБД загального призначення як інструментальний засіб для створення автоматизованих інформаційних систем, заснованих на технології баз даних, дозволяє суттєво скорочувати терміни розробки, економити трудові ресурси. Цим СУБД властиві розвинені функціональні можливості і навіть певний функціональний надлишок.

Спеціалізовані СУБД створюються в окремих випадках при неможливості або недоцільності використання СУБД загального призначення.

СУБД загального призначення – це складні програмні комплекси, які призначені для виконання всієї сукупності функцій, пов'язаних зі створенням і експлуатацією бази даних інформаційної системи.

Ринок програмного забезпечення ПК має в своєму розпорядженні велику кількість різноманітних за своїми функціональними можливостями комерційних систем управління базами даних загального призначення, а також засоби їх оточення практично для всіх масових моделей машин і для різних операційних систем.

СУБД, які використовуються у теперішній час володіють засобами забезпечення цілісності даних і надійної безпеки, що надає можливість розробникам гарантувати велику безпеку даних при менших витратах сил на низькорівневе програмування. Продукти, що функціонують в середовищі WINDOWS, вигідно відрізняються зручністю призначеного для користувача інтерфейсу і вбудованими засобами підвищення продуктивності.

Зокрема, продуктивність СУБД оцінюється:

- часом виконання запитів;
- швидкістю пошуку інформації в неіндексованих полях;
- часом виконання операцій імпортування бази даних з інших форматів;
- швидкістю створення індексів і виконання таких масових операцій, як оновлення, вставка, видалення даних;
- максимальною кількістю паралельних звернень до даних у режимі роботи багатьох користувачів;
- часом генерації звіту.

На продуктивність СУБД суттєво залежить від правильного проектування і побудови бази даних.

Найбільш відомі СУБД – лідери на ринку програм, які призначені, як для розробників інформаційних систем, так і для кінцевих користувачів:

- dBASE IV, компанії Borland International;
- Microsoft Access, компанії Microsoft;
- Microsoft FoxPro for Windows, корпорації Microsoft Corp;
- Paradox for Windows, компанії Borland International.

Окрім найважливіших складових БД і СУБД банк даних включає і ряд інших складових. Зупинимося на їх розгляді.

Мовні засоби включають мови програмування, мови запитів і відповідей, мови опису даних.

Методичні засоби – це інструкції та рекомендації щодо створення і функціонування БД, вибору СУБД.

Технічною основою БД є ЕОМ, що задовольняє певним вимогам за своїми технічними характеристиками.

До обслуговуючого персоналу відносять програмістів, інженерів з технічного обслуговування ЕОМ, адміністративний апарат, зокрема адміністратора БД. Їх завдання – контроль за роботою БД, забезпечення сумісності та взаємодії всіх складових, а також управління функціонуванням БД, контроль за якістю інформації і задоволення інформаційних потреб. У мінімальному варіанті всі ці функції для користувача можуть забезпечуватися однією особою або виконуватися організацією, що поставляє програмні засоби та виконує їх підтримку і супровід.

Особливу роль виконує адміністратор бази або банку даних. Адміністратор управляє даними, персоналом, що обслуговують БД. Важливим завданням адміністратора БД є захист даних від руйнування, несанкціонованого і некомпетентного доступу. Адміністратор надає користувачам великі або менші повноваження на доступ до всієї або частини бази. Для виконання функцій адміністратора у СУБД передбачені різні службові програми. Адміністрування базою даних передбачає виконання функцій забезпечення надійної та ефективної роботи БД, задоволення інформаційних потреб користувачів, відображення в базі даних динаміки предметної області.

Головними користувачами баз і банків даних є кінцеві користувачі, тобто фахівці, що ведуть різні сектори економічної роботи. Їх склад неоднорідний, вони розрізняються за кваліфікацією, ступеню професіоналізму, рівню в системі управління: головний бухгалтер, бухгалтер, операціоніст, начальник кредитного відділу та ін. Задоволення їх інформаційних потреб – це вирішення великої кількості проблем організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення.

Спеціальну групу користувачів БД утворюють прикладні програмісти. Зазвичай вони виконують роль посередників між БД і кінцевими користувачами, оскільки створюють зручні призначені для користувача програми на мовах СУБД. Централізований характер управління даними викликає необхідність адміністрування такої складної системи, як банк даних.

Переваги роботи з БД для користувача окупають витрати і витрати на його створення, оскільки:

- підвищується продуктивність роботи користувачів, досягається ефективне задоволення їх інформаційних потреб;
- централізоване управління даними звільняє прикладних програмістів від організації даних, забезпечує незалежність прикладних програм від даних;
- розвинена організація БД дозволяє виконувати різноманітні нерегламентовані запити, нові застосування;
- знижуються витрати не тільки на створення і зберігання даних, але і на їх підтримку в актуальному і динамічному стані; зменшуються потоки даних, які циркулюють в системі, скорочується їх надмірність і дублювання.

Як банк даних, так і база даних можуть бути зосереджені на одному комп’ютері або розподілені між декількома комп’ютерами. Для того, щоб дані

одного виконавця були доступні іншим і навпаки, ці комп'ютери мають бути з'єднані в єдину обчислювальну систему за допомогою обчислювальних мереж.

Банк і база даних, розташовані на одному комп'ютері, називаються локальними, а на декількох, які з'єднані мережами ПЕОМ, називаються розподіленими. Розподілені банки і бази даних є більш гнучкими і адаптивними, менш чутливими до виходу з ладу устаткування.

Локальні бази даних ефективні при роботі одного або декількох користувачів, коли є можливість узгодження їх діяльності адміністративним шляхом. Такі системи прості і надійні за рахунок своєї локальності та організаційної незалежності.

Призначення розподілених баз і банків даних полягає в наданні гнучкіших форм обслуговування безлічі видалених користувачів при роботі із значними обсягами інформації в умовах географічної або структурної роз'єднаності. Розподілені системи баз і банків даних забезпечують широкі можливості з управління складних багаторівневих і багатоланкових об'єктів і процесів.

Розподілена обробка даних дозволяє розмістити базу даних (або декілька баз) в різних вузлах комп'ютерної мережі. Таким чином, кожен компонент бази даних розташовується по місцю наявності техніки та необхідності її обробки. Наприклад, при організації мережі філій будь-якої організаційної структури зручно обробляти дані на місцях розташування філії. Розподіл даних здійснюється на різних комп'ютерах в умовах реалізації вертикальних і горизонтальних зв'язків для організацій зі складною структурою.

Об'єктивна необхідність розподіленої форми організації даних зумовлена вимогами, що пред'являються кінцевими користувачами:

- централізоване управління розосередженими інформаційними ресурсами;
- підвищення ефективності управління базами й банками даних і зменшення часу доступу до інформації;
- підтримка цілісності, несуперечності і захисту даних;
- забезпечення прийнятного рівня у співвідношенні «вартість – продуктивність – надійність».

Розподілена система баз даних (або частин бази) дозволяє в широких межах варіювати і підтримувати інформаційні ресурси, уникаючи вузьких місць, які стримують продуктивність користувача, і добиватися максимальної ефективності використання інформаційних ресурсів.

У розподілених системах баз і банків даних виникає необхідність організації ефективного обміну інформацією між базами. Вимога оперативності інформування користувачів про події, що відбуваються, і зміни керованих бізнес-процесів формує основу паралельного виконання і синхронізацію у часі окремих видів робіт з інформацією.

Процеси обміну, зміни даних організовуються у вигляді окремих призначених для користувача завдань (додатків) на одній або різних базах даних. Для реалізації використовується спеціальний механізм інформування всіх зацікавлених осіб і

процесів. Механізм інформування або оперативної зміни інформації у розподілених базах даних є технологічним засобом, що дозволяє економити час і трудові витрати, робить доступнішим широкий набір видалених інформаційних ресурсів.

У розподілених системах баз і банків даних, які є засобом автоматизації крупних організацій, з'являються нові проблеми. Збільшення кількості користувачів, розширення географічних розмірів системи, збільшення фізичних вузлів мережі ускладнює адміністрування. Створюється загроза розузгодження даних, що зберігаються в різних частинах системи. Виникає проблема цілісності та безпеки даних, яка вирішується сукупністю засобів, методів і заходів.

Одним із засобів управління розподіленими базами і банками даних є тиражування даних. Тиражуванням є перенесення змін об'єктів початкової бази даних до бази даних (або її частини), що знаходяться в різних вузлах розподіленої системи. При внесенні змін може і не вимагатися одночасний доступ до всіх вузлів, яких стосуються ці зміни. Дані змінюються на одному вузлі, а потім переносяться на інші. Тиражування може проводитися після завершення певної кількості операцій з даними, у тому числі і після кожної операції, через рівні проміжки часу або до певного моменту часу. Процес тиражування може контролюватися адміністратором системи, користувачем або призначеною для користувача програмою. Сучасні інструментальні програмні засоби підтримують ті або інші механізми тиражування даних.

Організація роботи з розподіленою системою даних та їх безпека вимагають розмежування доступу користувачів до даних, що ускладнює адміністрування в складних системах. Багаторівневий ієрархічний підхід забезпечує якнайповніше і зручніше управління доступом.

1.4.9. Забезпечення безпеки та цілісності даних на рівні баз даних

Деякі СУБД передбачають засоби забезпечення безпеки даних. Такі засоби забезпечують виконання наступних операцій (рис. 1.4.23).

Найвищий рівень безпеки даних реалізований в СУБД dBASE IV. Адміністратор може призначати системі різні права доступу на рівні файлу, поля, а також організувати автоматичне шифрування даних.

Хорошими характеристиками забезпечення безпеки відрізняється Access. Він передбачає призначення паролів для індивідуальних користувачів або груп користувачів і привласнення різних прав доступу окремо таблицям, запитам, звітам, макрокомандам або новим об'єктам на рівні користувача або групи.

Найшвидші програмні вироби зовсім не володіють найрозвиненішими функціональними можливостями на рівні процесора СУБД.

Характеристика цілостності даних має на увазі наявність засобів, що дозволяють упевнитися, що інформація в базі даних завжди залишається коректною і повною. Мають бути встановлені правила цілісності, і вони повинні

зберігатися разом з базою даних і дотримуватися на глобальному рівні. Цілісність даних має забезпечуватися незалежно від того, яким чином дані заносяться у пам'ять (в інтерактивному режимі, за допомогою імпорту або за допомогою спеціальної програми).

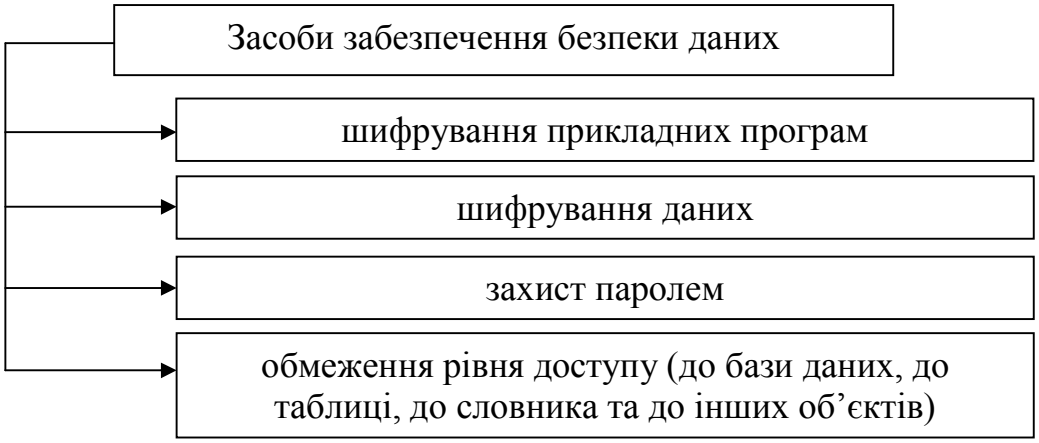


Рис. 1.4.23. Операції, що виконують засоби забезпечення безпеки даних

До засобів забезпечення цілісності даних на рівні СУБД відносяться:

- вбудовані засоби для призначення первинного ключа, зокрема засобу для роботи з типом полів з автоматичним приростом, коли СУБД самостійно привласнює нове унікальне значення;
- засоби підтримки посилальної цілісності, яка забезпечує запис інформації про зв'язки таблиць і автоматично присікає будь-яку операцію, що приводить до порушення посилальної цілісності.

Деякі СУБД мають добре розроблений процесор СУБД для реалізації таких можливостей, як унікальність первинних ключів, обмеження (припинення) операцій і навіть каскадне оновлення і видалення інформації. У таких системах перевірка коректності, що призначається полю або таблиці, проводитиметься завжди після зміни даних, а не тільки під час введення інформації за допомогою екранної форми. Цю властивість можна настроювати для кожного поля і для запису в цілому, що дозволяє контролювати не тільки значення окремих полів, але і взаємозв'язок між декількома полями даного запису.

Access і Paradox for Windows набагато ближче за інші СУБД відповідають реляційній моделі щодо надійності збереження цілісності даних на рівні бази даних, правила зберігаються разом з базою даних і автоматично дотримуються.

СУБД dBASE IV і FoxPro зовсім не володіють засобами цього роду, і введення в програму процедур, що забезпечують виконання правил цілісності, покладається на програміста.

1.5. Управління інформаційними системами в організації

1.5.1. Структура, функції та рівні управління

Управління пов'язане з обміном інформацією між компонентами системи, а також системи з навколишнім середовищем. В процесі управління отримують зведення про стан системи в кожен момент часу, про досягнення (або не досягненні) заданої мети з тим, щоб впливати на систему та забезпечити виконання управлінських рішень.

Під ***управлінням*** розуміють забезпечення поставленої мети за умови реалізації наступних функцій: організаційної, планової, облікової, аналізу, контролю, стимулюванню. Систему, яка реалізовує функції управління, називають системою управління. Найважливішими функціями, що реалізовуються цією системою, є прогнозування, планування, облік, аналіз, контроль і регулювання. Розглянемо зміст ***управлінських функцій.***

Організаційна функція полягає в розробці організаційної структури і комплексу нормативних документів. Зокрема, розробки штатного розкладу фірми, відділу, лабораторії або групи з вказівкою підлеглості, відповідальності, сфери компетенції, прав та обов'язків. Найчастіше це висловлюється в положеннях по відділу, лабораторії або посадових інструкціях.

Планування (планова функція) полягає в розробці і реалізації планів щодо виконання поставлених завдань. Зокрема, бізнес-план для всієї фірми, план виробництва, план маркетингових досліджень, фінансовий план, план проведення науково-дослідної роботи на різні терміни (рік, квартал, місяць, день).

Облікова функція полягає в розробці або використанні вже готових форм і методів обліку показників діяльності фірми, зокрема бухгалтерського обліку, фінансового обліку, управлінського обліку та ін. В загальному випадку облік можна визначити як отримання, реєстрацію, накопичення, обробку і надання інформації про реальні господарські процеси.

Аналітична функція (аналіз) передбачає вивчення підсумків виконання планів, визначення впливових чинників, виявлення резервів, а також вивчення тенденцій розвитку. Аналіз виконується різними фахівцями залежно від складності та рівня об'єкту або процесу, що аналізується. Аналіз результатів господарської діяльності фірми за рік (або інший період часу) проводять фахівці. Аналітичну роботу на рівні цеху та окремого відділу виконують менеджер цього рівня спільно з фахівцем-економістом.

Контрольна функція найчастіше здійснюється менеджером. Зокрема, контроль виконання планів, витрачання матеріальних ресурсів, використання фінансових коштів і тому подібне.

Стимулювання або ***мотиваційна*** функція припускає розробку і застосування різних методів стимулювання праці:

- фінансові стимули (зарплата, премія, акції, підвищення на посаді та ін.);
- психологічні стимули (подяки, грамоти, звання, ступені та ін.).

В загалі, управління розглядають як найважливішу функцію, без якої немислима цілеспрямована діяльність будь-якої соціально-економічної, організаційно-виробничої системи (підприємства, організації, території).

Останніми роками у сфері управління все активніше почали застосовуватися поняття «Прийняття рішення» і пов'язані з цим поняттям системи, методи, засоби підтримки прийняття рішень.

Процес прийняття рішення – це цілеспрямована дія на об'єкт управління. Дії формуються на основі аналізу ситуації, визначенні мети і розробці програми досягнення цієї мети.

Координація роботи всіх підрозділів організації здійснюється через органи управління різного рівня.

Структура управління будь-якої організації традиційно ділиться на три рівні: операційний, функціональний і стратегічний.

Рівні управління (вид управлінської діяльності) визначаються складністю вирішуваних завдань. Чим складніше завдання, тим більш високий рівень управління потрібний щодо його вирішення. При цьому слід розуміти, що простіших завдань, які вимагають негайного (оперативного) рішення, виникає значно більша кількість, таким чином, і рівень управління для них потрібний інший – нижчий, де оперативно здійснюється прийняття рішення. При управлінні необхідно також враховувати динаміку реалізації ухвалюваних рішень, що дозволяє розглядати управління з урахуванням тимчасового чинника.

На рис. 1.5.1 відображено три рівні управління, які співвіднесені з такими чинниками, як ступінь зростання влади, відповідальності, складності вирішуваних завдань, а також динаміка прийняття рішень з реалізації завдань.

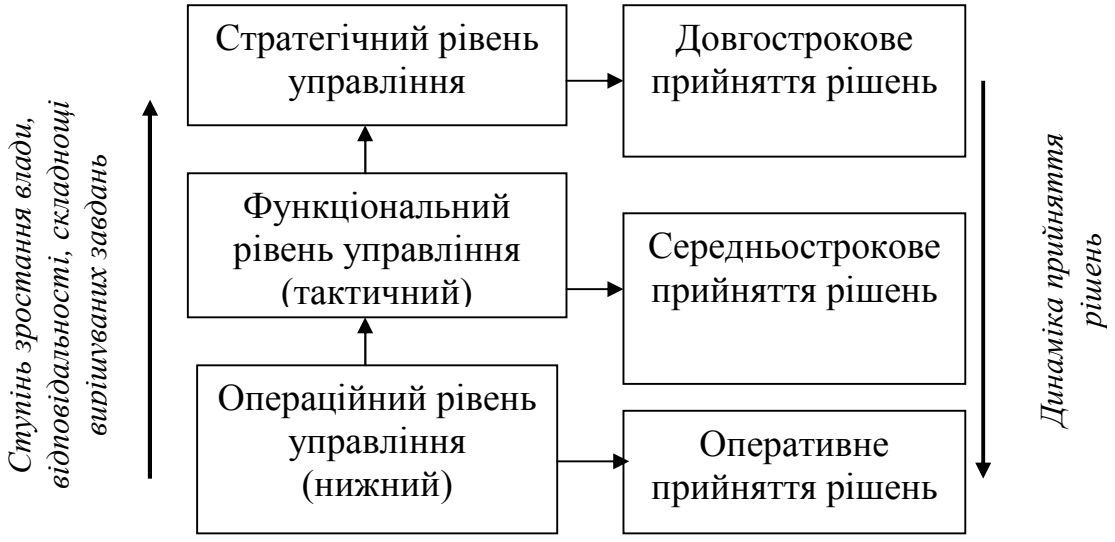


Рис. 1.5.1. Рівні управління, що відображають зростання влади, відповідальності, складності і динаміки прийняття рішень

Операційний (нижній) рівень управління забезпечує вирішення завдань і операцій, що багато разів повторюються, і швидке реагування на зміни вхідної поточної інформації. На цьому рівні достатньо великі як обсяг виконуваних

операцій, так і динаміка прийняття управлінських рішень. Цей рівень управління часто називають ***оперативним*** із-за необхідності швидкого реагування на зміну ситуації. На рівні оперативного (операційного) управління великий обсяг займають облікові завдання. Наприклад:

- облік кількості продукції;
- облік витрат часу, сировини і матеріалів при виконанні окремих виробничих операцій;
- бухгалтерський облік і так далі.

Функціональний (тактичний) рівень управління забезпечує вирішення завдань, що вимагають попереднього аналізу інформації підготовленої на першому рівні. На цьому рівні великого значення набуває така функція управління, як аналіз. Обсяг вирішуваних завдань зменшується, але зростає їх складність. При цьому не завжди вдається сформувати потрібне рішення оперативно, потрібний додатковий час на аналіз, осмислення і збір відомостей, яких бракує. Управління пов'язане з деякою затримкою від моменту надходження інформації до прийняття рішень та їх реалізації, а також від моменту реалізації рішень до отримання реакції на них.

Стратегічний рівень забезпечує формування управлінських рішень, спрямованих на досягнення довгострокових стратегічних цілей організації. Оскільки результати прийнятих рішень виявляються через тривалий час, особливе значення на цьому рівні має така функція управління, як стратегічне планування. Інші функції управління на цьому рівні в даний час розроблені недостатньо повно. Іноді стратегічний рівень управління називають ***стратегічним*** або ***довгостроковим плануванням***. Правомірність прийнятого на цьому рівні рішення може бути підтверджена після тривалого часу. Відповідальність за прийняття управлінських рішень надзвичайно велика і визначається не тільки результатами аналізу з використанням математичного і спеціального апарату, але й професійною інтуїцією менеджерів.

1.5.2. Персонал організації

Персонал організації – це співробітники різного ступеня кваліфікації і рівнів управління (від секретарів, що виконують прості типові операції обробки, до фахівців і менеджерів, що ухвалюють стратегічні рішення). На рис. 1.5.2 показано відповідність різних рівнів кваліфікації персоналу рівням управління.

На верхньому, стратегічному, рівні управління знаходяться менеджери вищої ланки керівництва організації. Їх основне завдання – стратегічне планування діяльності фірми на ринку і координація внутрішньо фірмової тактики управління.

На середньому, функціональному, рівні управління – менеджери середньої ланки і фахівці, зокрема начальники служб, відділів, цехів, начальник зміни, ділянки, наукові співробітники. Основне завдання – тактичне управління фірмою при вирішенні основних функцій у заданій сфері діяльності.

На нижньому, операційному, рівні управління знаходяться виконавці і менеджери нижчої ланки, зокрема бригадири, інженери, відповідальні виконавці, майстри, нормувальники, техніки, лаборанти. Їх основне завдання – оперативне реагування на зміну ситуації.

На всіх рівнях управління працюють як менеджери, що здійснюють тільки загальні функції, так і менеджери-фахівці, які реалізують функції управління у сфері своєї компетенції.

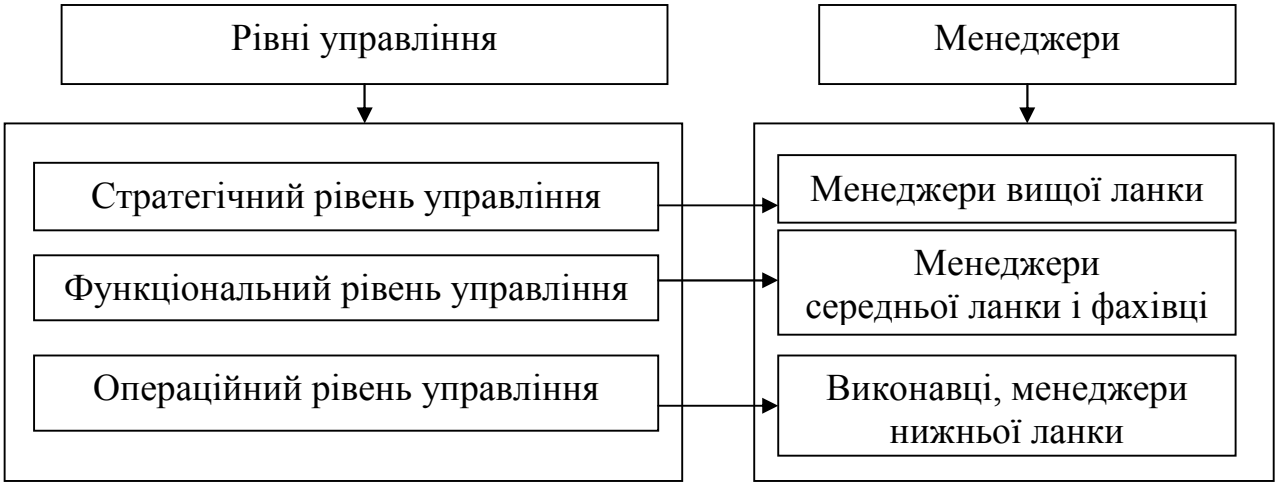


Рис. 1.5.2. Класифікація персоналу по рівнях управління

1.5.3. Інші елементи організації

Стандартні процедури організації – це певні правила виконання завдань в різних ситуаціях. Вони охоплюють всі сторони функціонування організації.

Субкультура будь-якої організації – це сукупність уявлень, принципів і типів поведінки. Особливу роль має важлива її складова – інформаційна культура фахівця.

Існує взаємозалежність між стратегією, правилами, процедурами організації та апаратною, програмною, телекомунікаційною частинами інформаційної системи. Тому дуже важлива на етапі впровадження і проектування інформаційних систем активна участь менеджерів, що визначають коло передбачуваних для вирішення проблем, завдань і функцій у відповідності до конкретної предметної області.

Слід відзначити також, що інформаційні системи самі по собі доходу не приносять, але можуть сприяти його отриманню. Вони можуть виявитися дорогими і, якщо їх структура і стратегія використання не були ретельно продуманими, навіть даремними.

Впровадження інформаційних систем пов’язане з необхідністю автоматизації функцій працівників, а значить, сприяє їх вивільненню. Можуть також послідувати великі організаційні зміни в структурі фірми, які, якщо не враховано людський чинник і не обрана правильна соціальна і психологічна політика, часто проходять дуже важко і хворобливо.

Сучасний рівень інформатизації суспільства зумовлює використання новітніх технічних, технологічних, програмних засобів в різних інформаційних системах економічних об'єктів.

Застосування інформаційних систем особливо важливе в управлінні організаціями. Використання інформаційних систем дозволяє:

- оптимізувати плани роботи;
- швидко формувати рішення;
- чітко ***маневрувати фінансовими ресурсами.***

Основними чинниками, що визначають результати створення і функціонування автоматизованих інформаційних технологій і процесів інформатизації, є:

- активна участь людини в системі автоматизації обробки інформації та прийняття управлінських рішень;
- інтерпретація інформаційної діяльності як одного з видів бізнесу;
- наявність науково обґрунтованої програмно-технологічної платформи, що реалізовується на економічному об'єкті;
- створення і впровадження наукових прикладних розробок в області інформації відповідно до вимог користувачів;
- формування умов організаційно-функціональної взаємодії з математичним, модельним, системним і програмним забезпеченням;
- постановка і вирішення конкретних практичних завдань в області управління ***з урахуванням заданих критеріїв ефективності.***

Головною складовою частиною автоматизованої інформаційної системи є інформаційна технологія.

Автоматизована інформаційна технологія – системно організована для вирішення завдань управління сукупність методів і засобів реалізації операцій збору, реєстрації, передачі, накопичення, пошуку, обробки і захисту інформації на базі застосування розвиненого програмного забезпечення, використаних засобів обчислювальної техніки і зв'язку, а також засобів, за допомогою яких інформація пропонується клієнтам.

1.5.4. Сутність інформаційного процесу управління

Інформаційний процес управління розглядається в двох аспектах – змістовний і технологічний.

Змістовний аспект визначає круг вирішуваних інформаційних завдань, відображає структуру об'єкту управління і напряму діяльності кожного його підрозділу.

Технологічний аспект припускає розгляд управлінського процесу, як процесу, який пов'язаний з виконанням комплексу інформаційних процедур.

Інформаційна процедура – це сукупність однорідних операцій, пов'язаних з впливом на інформацію.

У табл. 1.5.1 представлені характеристики інформаційних процедур.

Напрями використання результуючій інформації можуть бути різними (рис. 1.5.3).

Таблиця 1.5.1

Характеристики інформаційних процедур

Інформаційна процедура	Характеристика
1. Збір даних, реєстрація	Мета – точне, своєчасне, достовірне і повне відображення економічної ситуації
2. Передача даних	Два варіанти організації передачі даних: – фізичне переміщення (транспортом, поштою та ін.); – дистанційна передача по лініях зв'язку
3. Збереження інформації	Необхідність накопичення інформації у зв'язку з розривом у часі її обробки
4. Обробка інформації	Сукупність арифметичних і логічних операцій для отримання результативної інформації, необхідної для управління
5. Передача результативної інформації	Два варіанти організації передачі даних: – передача інформації на гнучких магнітних дисках; – дистанційна передача по лініях зв'язку
6. Використання інформації	Використання результатів обробки у вигляді розрахункових значень техніко-економічних показників, для визначення чинників, які впливають на виробництво та визначення резервів розвитку

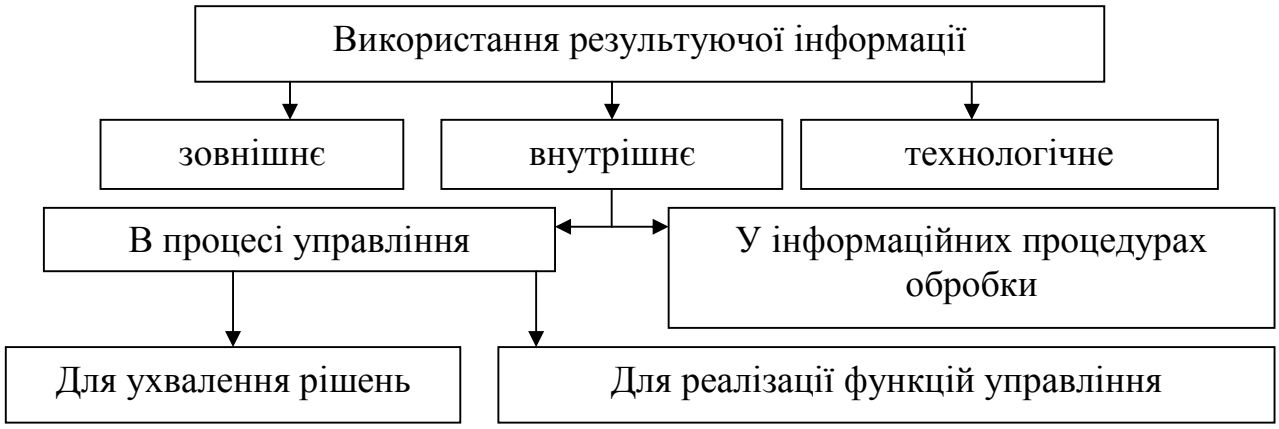


Рис. 1.5.3. Напрями використання результуючій інформації

В умовах автоматизації інформаційний процес є узагальненою сукупністю операцій перетворення інформації, яка виконується на автоматизованих робочих місцях (АРМ) управлінських працівників різних підрозділів підприємства, що об'єднані в обчислювальну мережу.

Перебування інформації на виході інформаційного процесу кожного АРМу розглядається як «кінцевий продукт», а інформаційний процес в цілому – це виробництво цілісних наборів даних, які є об'єднаними загальним смисловим змістом.

1.5.5. Організаційні аспекти використання інформаційних технологій

Найбільш ефективною організаційною формою використання інформаційних технологій є створення на їх базі автоматизованих робочих місць бухгалтерів, економістів, плановиків. В теперішній час на підприємствах ведуться роботи із створення автоматизованих робочих місць бухгалтера, плановика та інших фахівців. Є також деякий досвід створення автоматизованих робочих місць аналітиків.

Під ***автоматизованим робочим місцем аналітика розуміють професійно орієнтовану малу обчислювальну систему, яка є призначеною для автоматизації робіт з аналізу господарської діяльності.***

Досвід проектування автоматизованого робочого місця аналітика та інших систем дозволяє узагальнити вимоги до їх функціонування:

- своєчасне задоволення обчислювальних та інформаційних потреб економіста при проведенні аналізу господарської діяльності;
- мінімальний час відповіді на аналітичні запити;
- можливість представлення вихідної інформації в табличній і графічній формах;
- можливість внесення коректив у методику розрахунків і у форми відображення кінцевого результату;
- повторення процесу рішення задачі з будь-якої довільно заданої точки (стадії) розрахунку;
- можливість роботи у складі обчислювальної мережі;
- простота освоєння прийомів роботи на комп'ютері та взаємодії системи людина-машина.

1.5.6. Завдання управління, що реалізовують інформаційний процес

Завдання управління мають за мету пошук значень вихідних показників. Вони розглядаються як об'єкт машинного рішення за допомогою ЕОМ.

Розподіли завдань за різними класифікаційними ознаками зведені до табл. 1.5.2.

З погляду кінцевого користувача завдання за власним призначенням підрозділяються на наступні різновиди: регламентні, завдання інформаційно-довідкового обслуговування і завдання глибокого економічного аналізу.

Регламентні завдання – це завдання, які вирішують з використанням математичного апарату зведень та угрупувань. Зведення бувають простими та груповими. У простих зведеннях дані підсумовуються для всіх одиниць сукупності, у групових зведеннях – по однорідних одиницях груп сукупності.

Завдання інформаційно-довідкового обслуговування – це клас завдань, які забезпечують інформаційний сервіс користувача. Мета цих завдань – підвищити рівень оперативності управління.

Завдання глибокого економічного аналізу – це завдання, які дозволяють детально вивчити сутність явищ і процесів, виявити закономірності й тенденції економічного і соціального розвитку об'єкту управління.

Таблиця 1.5.2

Розподіл завдань по різних класифікаційних ознаках

ОЗНАКА	ЗАВДАННЯ
Правило організації рішення в управлінському режимі	Регламентні завдання, для яких заданий термін рішення і зміст вихідних форм. Запитально-довідкові завдання, вирішення яких зумовлено необхідністю виробничих ситуацій. Термін і зміст вихідних форм є не регламентованим
Регулярність рішення	Систематичні, епізодичні, випадкові завдання
Терміновість рішення	Термінові і нетермінові завдання
Математична основа обчислень	Завдання прямого розрахунку, оптимізаційні завдання
Формалізація умов рішення	Завдання, що підлягають формалізації і завдання, що не формалізуються

1.5.7. Використання інформаційних технологій в аналітичній діяльності менеджера

В теперішній час сучасні підприємства випробовують потребу в розширенні аналітичних робіт за напрямками:

- розробки перспектив розвитку організації;
- комплексної оцінки ефективності застосування різних форм господарювання;
- своєчасним формуванням оперативних управлінських рішень.

Застосування інформаційних технологій підвищує ефективність аналітичної роботи. Це досягається за рахунок:

- скорочення термінів проведення аналізу;
- повнішого врахування впливу чинників на результати господарської діяльності;
- заміни наближених або спрощених розрахунків точними обчисленнями;
- постановки і вирішення нових багатовимірних завдань аналізу, які практично є не здійснимими уручну і традиційними методами.

Комп’ютеризація аналітичної діяльності забезпечує:

- збереження системності аналізу за умови децентралізованої обробки інформації;
- з’єднання процесу обробки інформації з процесом прийняття рішення;
- вирішення завдань аналізу безпосередньо на своєму робочому місці;
- підвищення оперативності аналізу.

Комп’ютерний аналіз безпосередньо слідує за обліком, а також виконується в ході господарського обліку і, таким чином, перетворює підсистему аналітичного забезпечення управління господарською діяльністю на

чинник підвищення ефективності виробництва за рахунок актуалізації всього діючого інформаційного фонду підприємства.

Таким чином, будь-якій системі управління економічним об'єктом відповідає власна інформаційна система, яку називають інформаційною системою менеджменту.

Інформаційна система менеджменту – це сукупність внутрішніх і зовнішніх потоків прямого і зворотного інформаційного зв'язку економічного об'єкту, методів, засобів, фахівців, що беруть участь у процесі обробки інформації та формування управлінських рішень. Інформаційна система є системою інформаційного обслуговування працівників управлінських служб і виконує технологічні функції з накопичення, зберігання, передачі та обробці інформації. Вона складається, формується і функціонує в регламенті, який визначений методами і структурою управлінської діяльності, прийнятої на конкретному економічному об'єкті, реалізує цілі і завдання, що поставлені перед ним.

Побудова інформаційної системи менеджменту має починатися з аналізу структури управління організацією.

1.6. Системи підтримки прийняття управлінських рішень

1.6.1. Визначення СППР

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) – це інтерактивні інформаційні системи нового покоління, призначені для підтримки різних видів діяльності в процесі прийняття рішень відносно слабко структурованих проблем і проблем, що не структуруються. СППР відносять до третього покоління інформаційних систем, які в англомовній літературі позначаються як DSS (Decision Support Systems). Такі системи мають не тільки загальну базу даних, але і загальну базу моделей для вирішення завдань і орієнтовані не тільки на автоматизацію функцій особи того, що приймає рішення, але й призначені для надання йому допомоги щодо пошуку оптимального рішення.

Тому, СППР – це інтерактивна прикладна система, яка забезпечує кінцевим користувачам, що приймають рішення, легкий і зручний доступ до даних і моделей з метою прийняття оптимальних рішень в слабко структурованих і неструктурованих ситуаціях для різних сфер людської діяльності.

1.6.2. Класифікація і сутність методів розробки, прийняття і реалізації рішень

З огляду на те, що процес прийняття рішень включає складові (розумову діяльність людей і управління цією діяльністю), то методи використовувані персоналом управління доцільно розподіляти на методи праці і методи управління цією працею. Класифікацію методів надано на рис. 1.6.1.

За логічною структурою творча розумова праця і розумова праця з виконавськими функціями однакові, але розрізняються за способом мислення. Розумова праця з виконавськими функціями характеризується тим, що аналіз і синтез здійснюються вже за відомим алгоритмом та програмою дій. В процесі творчої розумової праці відбувається пошук алгоритму та програми, за якими потрібно здійснювати дії з метою аналізу і синтезу інформації.

Особливе місце займають евристичні методи. Сучасна евристика – синтетична наука, що ґрунтується на досягненнях багатьох наук і наукових напрямків, фундаментом яких є системний підхід.

Евристика – сукупність прийомів дослідження, методика постановки питань та їх рішення; метод навчання за допомогою комплексу питань, а також теорія такої методики.

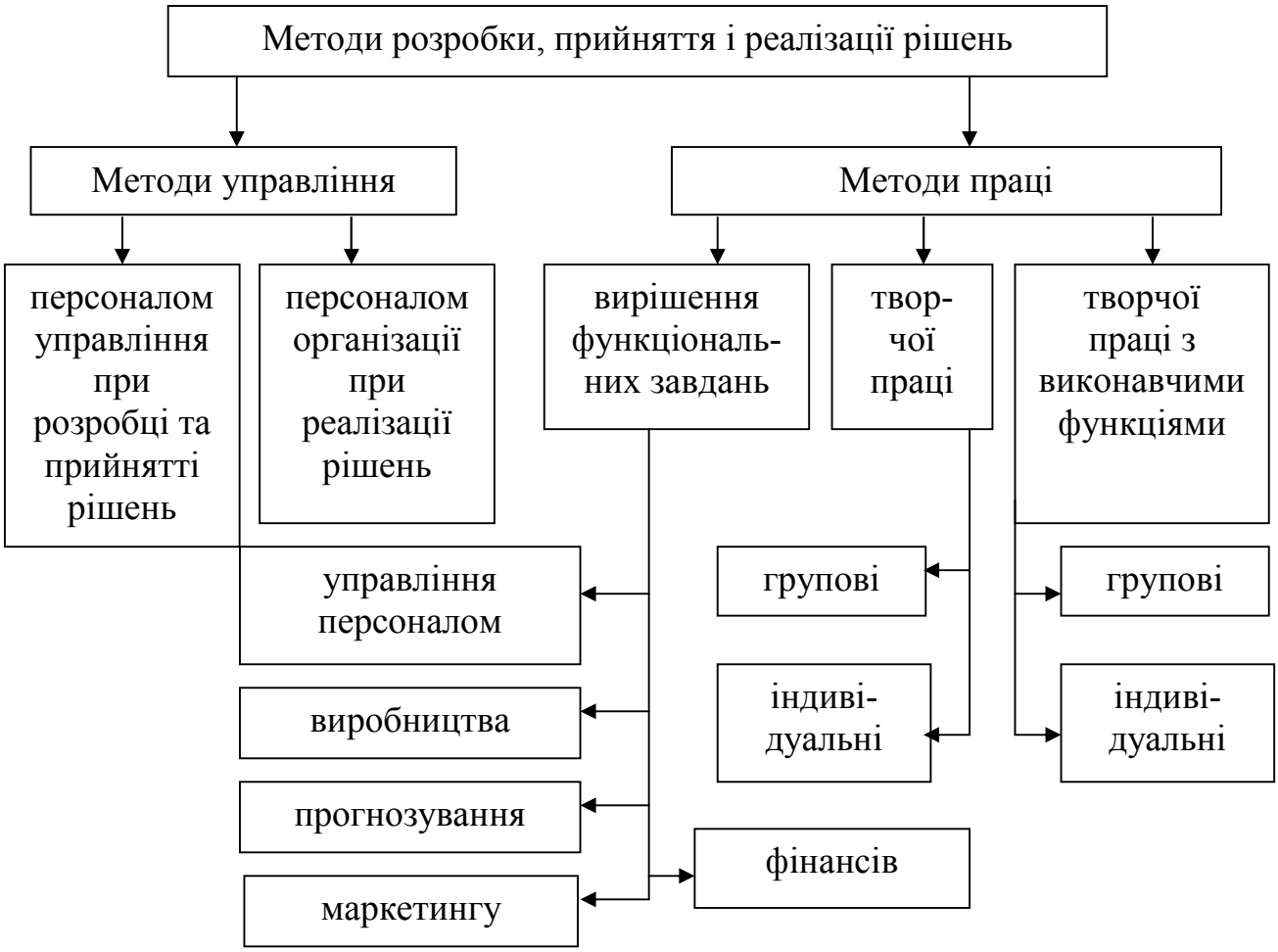


Рис. 1.6.1. Класифікація методів розробки, прийняття і реалізації решень

В даний час відомо більше 50 методів пошуку нових рішень та ідей. Їх аналіз дозволяє відзначити постійне зростання темпів розвитку різних методологій і підходів до пошуку нових рішень. Деякі з них представлені на рис. 1.6.2. Розглянемо методи, які найчастіше використовувані в практиці прийняття рішень.

Бувають ситуації, коли особі, яка ухвалює рішення, важко знайти варіант рішення. В цьому випадку можна застосувати метод «мозкової атаки».

«Мозковий штурм» (мозкова атака) – один з популярних методів психологічної активізації колективної творчої діяльності. Метод мозкового штурму був розроблений американським підприємцем А. Осборном у 1953 році. Цей метод застосовується для отримання нових ідей в науці, техніці, адміністративній і торговій діяльності, а також дозволяє виявити і зіставити індивідуальні думки, спектр ідей за рішенням проблеми, а потім ухвалити оптимальне рішення.

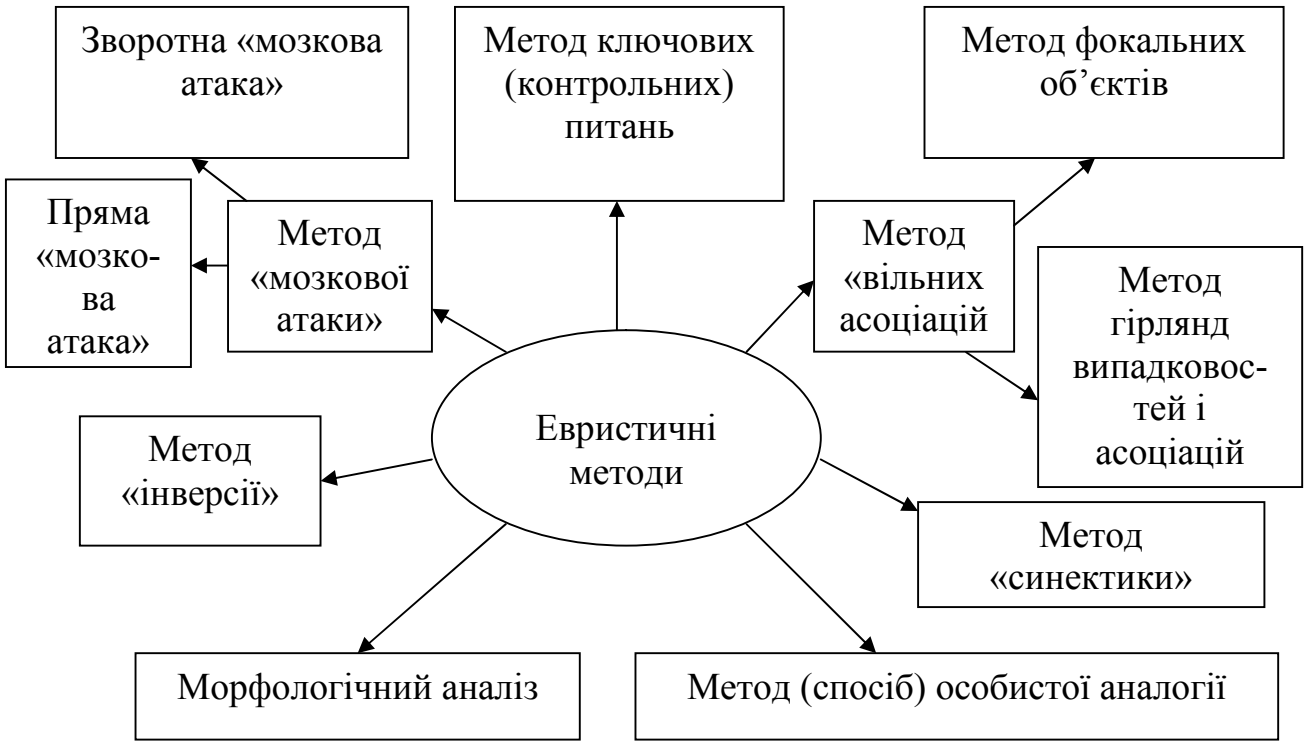


Рис. 1.6.2. Методи пошуку нових рішень

В теперішній час використовують, як пряму «мозкову атаку», так і зворотну.

Пряма «мозкова атака» – форма роботи колективного генерування ідей за рішенням творчого завдання. Її мета – відбір ідей.

Основні правила прямої «мозкової атаки» полягають в наступному.

1. Задачу послідовно вирішують 2 групи людей по 4 – 15 чоловік в кожній групі (оптимальний склад 6 – 12 чоловік).

Перша група тільки висуває різні ідеї – це група «генераторів ідей». Завдання «штурмується» протягом 20 – 40 хвилин. Друга група – це «експерти», які після закінчення штурму формують думку про цінність висунутих ідей. До її складу запрошують аналітиків з критичним складом розуму.

Умови завдання перед її штурмом формулюються тільки в загальних поняттях.

2. Основне завдання групи «генераторів» – видати за відведений час якомога більше ідей (зокрема фантастичних, явно помилкових і жартівливих). Чим не реальнішими є ідеї, тим сильніше позначається їх дія на подальшому процесі їх генерації. Погані ідеї – це каталізатори, без них не буде хороших.

Колективний розум допомагає генерувати послідовність пропозицій. Регламент на кожну ідею – не більше двох хвилин. Всі вони висловлюються без доказів і фіксуються на будь-який накопичувач інформації.

3. При генерації ідей заборонена всяка критика, не тільки явна словесна, але й прихована, зокрема, у вигляді скептичних усмішок, міміки, жестів і так далі. В ході штурму мають бути встановлені вільні й доброзичливі відносини. Треба, щоб ідея, висунута одним учасником штурму, підхоплювалася і розвивалася іншим. Небажано включати в групу людей, присутність яких може якоюсь мірою утрудняти інших, наприклад керівників або підлеглих.

4. При проведенні експертизи треба ретельно продумувати всі ідеї, навіть ті, які вважаються на перший погляд нереальними або абсурдними.

5. Процесом рішення задачі управляє керівник «штурму», який забезпечує дотримання всіх умов і правил. Він спрямовує роботу в потрібне русло, ставить різні навідні питання, не допускаючи при цьому перерв у бесіді. Крім того, йому потрібно стежити за тим, щоб вислів ідей не відбувався тільки в раціональному напрямку (без фантастичних ідей).

6. Якщо завдання не вирішене в ході штурму, процес рішення повторюють (можливо, з іншим колективом). Або проблема обговорюється в іншому аспекті, з ширшим формулюванням, що робить старе завдання невпізнаним. Учасники штурму сприймають її як нову, і це сприяє спрямуванню руху думки за іншим руслом.

Технологія з***воротної «мозкової атаки»*** припускає не генерацію нових ідей, а критику тих, що вже є. Завдання цієї форми роботи полягає в наступному:

- оцінка ідеї на ту, що має бути реалізованою і пошук можливих перешкод до цього;
- оцінити критичні зауваження, відібрати ідеї та контр-ідеї.

Метод «ключових питань» доцільно застосовувати для збору додаткової інформації в умовах проблемної ситуації або впорядкування тих, що вже є при вирішенні проблеми. Часто метод ключових питань застосовується для психологічної активізації творчого процесу. Питання, що ставляться, розглядаються як стимули для формування стратегії і тактики рішення задачі. Мета цього методу – за допомогою навідних питань підвести до рішення завдання. Списки таких питань готуються заздалегідь і застосовуються у вигляді монологу або діалогу. Сутність методу полягає в тому, що той, хто відповідає, відповідає на питання, які містяться в списку, і у зв’язку з ними розглядає своє завдання. Широко поширені універсальні запитальники, складені А. Осборном, Д. Пірсоном, Т. Ейлоартом та ін.

Слід зазначити рекомендації для керівника:

- повинен стимулювати думку, а не підказувати ідею вирішення проблеми;
- у питаннях має бути мінімальна інформація;
- ставити питання, які спонукали б до виникнення несподіваних поглядів на проблему, що вирішується;
- проблему слід розбивати на складові проблеми та етапи рішення.

Метод «вільних асоціацій» використовується на етапі генерування ідей для підвищення результативності творчої діяльності. В процесі зародження асоціацій встановлюються неординарні зв'язки між елементами вирішеної проблеми, незважаючи на колишній досвід і загальноприйняті підходи.

Асоціативні методи активізації творчого мислення ґрунтуються на застосуванні у творчому процесі семантичних властивостей понять шляхом використання аналогії їх вторинних смислових відтінків. Під семантикою розуміють значення одиниць мови, слів.

До основних джерел для генерування нових ідей відносять асоціації, метафори і випадково обрані поняття.

Під ***асоціацією*** розуміють зв'язок, що виникає за певних умов між двома або більш психологічними утвореннями (відчуттями, сприйняттями, ідеями та ін.). ***Метафора*** – перенесення властивостей одного предмету (явища) на іншій на підставі загальної для них ознаки.

До асоціативних методів відносяться: метод фокальних об'єктів і метод гірлянд випадковостей та асоціацій.

Між двома абсолютно різними, незв'язаними поняттями (словами) можна здійснити логічний зв'язок, встановити асоціативний перехід у чотири-п'ять етапів.

Наприклад, візьмемо два різні поняття – «деревину» і «м'яч». Здійснимо асоціативний перехід: «деревина» – «ліс», «ліс» – «поле», «поле» – «футбольне», «футбольне» – «м'яч». Або таких два поняття, як «небо» і «чай»: «небо» – «земля», «земля» – «вода», «вода» – «пити», «пити» – «чай».

Метафори можуть бути використаними також для знаходження винахідницьких ідей. Якщо взяти ключове слово «повітря», то гірлянда концентрованих метафор може бути наступною: «повітря» – «невидиме середовище» (метафора аналог) – «матеріальний дух» (метафора – катахреза, (катахреза – незвичайне або помилкове поєднання слів або понять всупереч несумісності їх буквальних понять, наприклад – круглий квадрат) – «що сокирою не перерубаєш?» (метафора загадка).

Метод фокальних об'єктів надає добрі результати при пошуку нових модифікацій відомих способів і пристроїв. Сутність методу полягає в перенесенні ознак випадково обраних об'єктів на об'єкт, який має бути удосконаленим.

Цей метод застосовують в наступному порядку:

1. Вибір фокального об'єкту (наприклад, годинник).
2. Вибір трьох-чотирьох випадкових об'єктів (їх беруть навмання із словника, каталогу, журналу і так далі. Наприклад, кіно, змія, каса, полюс).
3. Складання списків ознак випадкових об'єктів (наприклад, кіно: широкоекранне, звукове, кольорове, об'ємне і т. д.).
4. Генерування ідей шляхом приєднання до фокального об'єкту ознак випадкових об'єктів (наприклад, широкоекранний годинник, звуковий годинник, кольоровий годинник, об'ємний годинник і т. д.).

5. Розвиток отриманих поєднань шляхом вільних асоціацій (наприклад, широкоекранний годинник: замість вузького циферблату взятий широкий; може бути вузький циферблат, який іноді розтягується в широкий, проектується кудись і т. д.).

6. Оцінка отриманих ідей експертною групою і відбір корисних рішень.

Подальшим розвитком методу фокальних об'єктів є ***метод гірлянд випадковостей і асоціацій***. Він допомагає знайти більшу кількість підказок для нових ідей. Наприклад, необхідно запропонувати нові, оригінальні і корисні модифікації стільців для розширення асортименту меблевої фабрики. Методика складається з наступних етапів.

1. Визначення синонімів об'єкту. Гірлянда синонімів для слова «стілець»: *стілець – крісло – табурет – пуф – лавка*.

2. Довільний вибір випадкових об'єктів. Утворюємо другу гірлянду із слів, узятих навмання. Наприклад: *електрична лампочка – грати – кишеня – кільце – квітка – пляж*.

3. Утворення комбінацій з елементів гірлянд синонімів і випадкових об'єктів, тобто кожен синонім пов'язують з кожним випадковим об'єктом. Таким шляхом отримуємо: стілець *з електричною лампочкою, стілець для гри, стілець з кишенями, табурет для квітів* і так далі.

4. Складання переліку ознак випадкових об'єктів. Для зручності об'єднаємо їх у табл. 1.6.1.

Таблиця 1.6.1

Перелік ознак випадкових об'єктів

НАЙМЕНУВАННЯ	ОЗНАКИ
Електрична лампочка	Скляна, світо- і тепло випромінююча, електрична, колбоподібна, з цоколем, з електроконтактами, матова, кольорова, прозора
Грати	Металеві, пластмасові, плетена, зварна, кована, гнучка, жорстка, велика, дрібна
Кишеня	Передній, бічний, задній, зовнішній, з блискавкою
Кільце	Дерев'яне, вите, суцільне, з гальванічним покриттям
Квітка	Одноколірна, багатоколірна, запашна, плямиста, польова
Пляж	Морський, сонячний, піщаний, гладкий, вузький

5. Генерування ідей шляхом почергового приєднання до технічного об'єкту та його синонімів ознак випадково вибраних об'єктів. Наприклад, додавши до гірлянди синонімів ознаки електричної лампочки, можна отримати: *скляний стілець, тепло випромінююче крісло, колбо подібний пуф, прозоре крісло, табурет з цоколем і так далі*. Аналогічно отримують нові ідеї конструкцій, приєднуючи до гірлянди синонімів ознаки інших випадкових об'єктів – *грат, кишені, кільця, квітки, пляж*.

6. Генерування гірлянд асоціацій. По черзі з ознак випадкових об'єктів, які виявлені на кроці 4, генеруються гірлянди асоціацій. Наприклад, якщо у об'єкту «електрична лампочка» взяти за ключове слово ознаку «з цоколем», то

можна отримати гірлянду асоціацій: *цоколь – будинок – цеглина – пористий – губка – миючий засіб – порошок – піна – міхур – повітря – кисень – оксиди – метал – дзвін – звук – коливання і так далі*.

7. Генерування нових ідей. До елементів гірлянди синонімів технічного об'єкту приєднують елементи гірлянд асоціацій. Тоді утворюються такі варіанти*: крісло у вигляді міхура; табурет з піни; стілець з пористого матеріалу; пуф, наповнений повітрям і так далі*.

8. Вибір альтернативи. На цьому кроці вирішують питання щодо продовження генерування гірлянд асоціацій або вважають, що їх вже досить для відбору корисних ідей.

9. Оцінка і вибір раціональних варіантів ідей. Відбір оптимального варіанту.

Метод «інверсії» дозволяє при пошуку ідеї вирішення проблеми знайти, змінивши напрям пошуку на протилежне, таке, що суперечить традиційним поглядам, які склалися та продиктовані логікою і здоровим глуздом.

Класичний прийом інверсії – винахід ракети К.Е. Ціолковським. Він вирішив, що придумав гармату, яка літає і випускає замість ядер гази.

Метод «синектики» був заснований американцем Дж. Гордоном у період 1956 – 1959 рр.

Синектику слід віднести до найбільш сильних із створених за кордоном методик психологічної активізації, за своєю сутністю є подальшим удосконаленням мозкового штурму. Синектика (в перекладі з грецького) – це поєднання різнорідних елементів.

Метод передбачає отримання оригінальних ідей за рахунок «навчання» учасників в процесі «мозкової атаки», аналогії, інтуїції, абстрагування і так далі. Ідея методу полягає в тому, що група складається з фахівців різного профілю кількістю 5 – 7 чоловік. Бажано, щоб кожен з них мав декілька різних професій. Ідеї, які висловлені одним фахівцем, можуть бути підхоплені і розвинені іншим, що дозволяє проблему вирішити оригінальним шляхом.

Морфологічний аналіз розроблений у 1942 р. швейцарським астрономом Ф. Цвікки, який в цей період був привернутий до участі на ранніх стадіях ракетних досліджень і розробок в американській фірмі «Аероджет інжиніринг корпорейшн». За допомогою цього методу вченому вдалося за короткий час отримати значну кількість оригінальних технічних рішень в ракетобудуванні. Необхідно відзначити, що морфологічний аналіз випередив еру системних досліджень і став першим яскравим прикладом системного підходу в області винахідництва. Основний принцип такого аналізу полягає в систематичному дослідженні всіх мислимих варіантів, які витікають із закономірностей будови (тобто морфології) системи, що має бути вдосконаленою.

Метод передбачає виконання робіт за п'ять етапів:

1. Точне формулювання завдання (проблеми), що підлягає рішенню.

Якщо спочатку ставиться питання про одну конкретну систему, метод безпосередньо узагальнює дослідження на всі можливі системи з аналогічною структурою і в наслідок надає відповідь на більш загальне питання.

2. Складання списку всіх морфологічних ознак, тобто всіх важливих характеристик об'єкту, його параметрів, від яких залежить вирішення проблеми і досягнення основної мети.

Точне формулювання завдання і визначення класу систем (пристроїв), що вивчаються, дозволяють розкрити основні ознаки або параметри, що полегшують пошук нових рішень.

3. Розкриття можливих варіантів за кожною морфологічною ознакою (характеристикою) шляхом складання матриці.

Кожна з n характеристик (параметрів, морфологічних ознак) володіє певним числом k_i різних варіантів, незалежних властивостей, форм конкретного виразу.

Сукупність всіх можливих варіантів, виражена у вигляді матриці, надає можливість визначити повну кількість рішень в цьому випадку:

$$N = \prod_{i=1}^{n} k_i .$$

Якщо побудувати *n-мірний* простір (де n – кількість морфологічних ознак) і на кожній з осей, що належить одній з ознак, відкласти всі можливі його варіанти, то отримаємо так званий «морфологічний ящик». У кожній точці цього «морфологічного ящику», який характеризується n конкретними координатами, знаходиться одне можливе рішення.

4. Визначення функціональної цінності всіх отриманих варіантів рішень.

Даний етап є найбільш відповідальним. Щоб не заплутатися у величезній кількості рішень, оцінка їх характеристик має проводитися на універсальній і, за можливістю, простій основі. Повинні бути розглянуті всі N варіантів рішень, що витікають зі структури морфологічної таблиці, і проведено їх порівняння поодинці або декількома найбільш важливими для даної системи критеріями.

5. Вибір найбільш раціональних конкретних рішень.

Знаходження оптимального варіанту може здійснюватися за кращим значенням найбільш важливого показника системи.

Морфологічний аналіз створює основу для системного мислення в категоріях основних структурних ознак, принципів і параметрів, що забезпечує високу ефективність його застосування. Він є впорядкованим способом дослідження, який дозволяє досягти систематичного огляду всіх можливих вирішень даної великомасштабної проблеми. Метод будує мислення таким чином, що генерується нова інформація, яка стосується тих комбінацій, які при безсистемній діяльності не мають можливості бути прийнятими від уваги.

Метод (спосіб) особистої аналогії дозволяє при вирішенні окремого завдання або проблеми здійснювати заміну досліджуваного об'єкту, закони функціонування якого невідомі, на аналогічний об'єкт з вже відомими властивостями. Зазвичай використовуються прямі аналогії, суб'єктивні аналогії, символічні та фантастичні аналогії. Для особи, що приймає рішення,

необхідні особисті аналогії, коли об'єкту дослідження приписуються свої відчуття, емоції, цілі, функції і тому подібне. Це надає можливість як би «злитися» з об'єктом, «відчути», осмислити і випробувати його мінуси і плюси на собі. В основу цього способу покладено заміщення об'єкту (процесу), що вивчається, іншим (собою). Цей психотехнічний спосіб дозволяє:

- розвивати уяву, фантазію (образне мислення) і на цій основі отримувати оригінальні вирішення проблем;
- досліджувати об'єкти, не привертаючи засоби та додаткові ресурси.

Проте, в результаті успішної розумової роботи можна отримати тільки ідею вирішення проблеми.

1.6.3. Основні відмінності СППР від традиційних звітних систем

Для роз'яснення сутності СППР порівняємо цілі, технології та особливості розробки СППР з аналогічними аспектами традиційних звітних систем.

Традиційні звітні (або ***інформаційно-звітні***) ***системи*** узагальнюють і регулярно надають поточну регламентовану інформацію про основні функції ділової діяльності (маркетинг, виробництво, фінанси). Ці звіти сформовані на основі чіткої певної технології інформаційної системи. У схемі розробки рішення по Р. Саймону, традиційна звітна система допомагає тільки на першій стадії, підтримуючи її за рахунок регламентованої інформації.

СППР має суттєву різницю, яка полягає в обслуговуванні всіх стадій рішення (інформаційної, проектної та стадії вибору). Формування інформації засобами СППР припускає також певну технологію використання наявних ресурсів (програмне забезпечення, бази даних, бази моделей, телекомунікацій). Тому найважливішою метою СППР є в першу чергу забезпечення технологій формування інформації, а також технологічна підтримка прийняття рішень в цілому.

Технологія підтримки рішення, на відміну від технології формування традиційного звіту, не виконується повністю автоматично, оскільки вона здійснюється під управлінням менеджера. Таким чином, СППР – це така людино-машинна система, де процеси формування і використання інформації не розділені. Проміжний варіант машинного етапу рішення негайно оцінюється менеджером (практично на кожному кроці рішення) і залежно від цього обирається наступний крок або метод чи інший технологічний інструмент (програмний модуль) залежно від того, яку результативну інформацію потрібно отримати.

Системи СППР орієнтовані не на процес, а на набір можливостей, які інтерактивно обирає менеджер. Таким чином, СППР має надавати кінцевому користувачеві не підтримку однозначно описаного процесу обробки даних, а набір не залежних від процесу можливостей.

Розробка складних СППР для вирішення комплексних завдань підприємства (наприклад, для стратегічного планування), на відміну від розробки традиційних інформаційних систем (ІС), має дві особливості: акцент

на комплексних вимогах менеджера (підтримка всіх стадій рішення) і застосування методу прототипування.

Прототип – це спрощена працездатна модель СППР, яка розробляється як правило, на робочому місці користувача та за необхідністю поступово уточнюється. Схема розробки ділових додатків методом прототипування представлена на рис. 1.6.3.



Рис. 1.6.3. Схема розробки додатків методом прототипування

1.6.4. Завдання прийняття рішень

Завданням прийняття рішення називають пари:

$$< \Omega_0, P >$$

де Ω_0 – множина альтернатив, а ***P*** – принцип оптимальності.

Рішенням задачі $< \Omega_0, P >$ є множина $\Omega_0 \in \Omega$, яку отримано за допомогою принципу оптимальності.

Процес рішення задачі $< \Omega_0, P >$ організовують за такою схемою:

- формують множину альтернатив Ω_0;
- оцінюють завдання вибору.

Спосіб і сценарій взаємодії особи, що приймає рішення (ОПР) з використанням СППР визначають індивідуальними якостями ОПР та оцінюванням ним ситуації щодо прийняття рішень. У цьому сенсі можна говорити про різні стратегії ОПР при остаточному виборі рішення в процесі взаємодії з СППР.

У свою чергу, СППР має можливість реалізовувати різні сценарії взаємодії, які відповідають відповідним стратегіям ОПР. Тому, розробник СППР повинен мати уявлення про можливі стратегії ОПР при прийнятті рішення і способи їх підтримки.

1.6.5. «Школи» прийняття рішень

Використання категорій прийняття рішень надало можливість виділити напрямок розвитку типового проектного рішення (ТПР), яке знайшло назву «школи» прийняття рішень. Цей напрямок поєднує елементи теорії організації, економіки, соціології, моделювання організаційних процесів.

Основні положення напрямку можуть бути зведені до таких тверджень:

- прийняття рішень є процесом виконання будь-якої управлінської функції;
- типові рішення найчастіше ухвалюються в певній послідовності реалізації етапів;
- нові або складні ситуації вимагають не програмованих рішень, і в цьому випадку керівник сам обирає процедуру прийняття рішення;
- рішення можуть ухвалюватися за допомогою інтуїції або думки, методом раціонального вирішення проблеми;
- раціональне вирішення проблеми охоплює декілька етапів (діагностування, формулювання обмежень і критеріїв прийняття рішень, визначення альтернатив, їх оцінка і завершальний вибір). Процес завершується тоді, коли через систему зворотного зв’язку буде засвідчений факт реального вирішення проблеми за допомогою вибору.

Формування і прийняття рішень виконується за схемою, де ОПР ставить питання і за допомогою СППР знаходить відповіді на них, наприклад «Які проблеми вимагають рішення?», «Що буде, якщо?», «Які існують альтернативи?», «Яка альтернатива з множини альтернатив є прийнятною?».

Схему процесу формування управлінського рішення можна представити у вигляді алгоритму (рис. 1.6.4).

У блоках 2 і 3 виконуються облік і обробка вхідної інформації (ведення бази даних) та на її основі виявлення ключових проблем, які необхідно вирішити, тобто виконується постановка проблеми.

Блоки 4 – 6 надають можливість генерувати альтернативні рішення, здатні нейтралізувати проблемні ситуації, і за допомогою функціоналу, який прийнято для оцінки, визначити їх ефективність і адекватність з конкретної

проблеми (функціонування бази моделей). На основі вхідної інформації бази даних, управлінських впливів і параметрів настройки, організованих за допомогою моделей, а також переваг ОПР реалізується процес прийняття обґрунтованого управлінського рішення (блоки 7, 8) у вигляді інтерактивного сценарію (рис. 1.6.5).

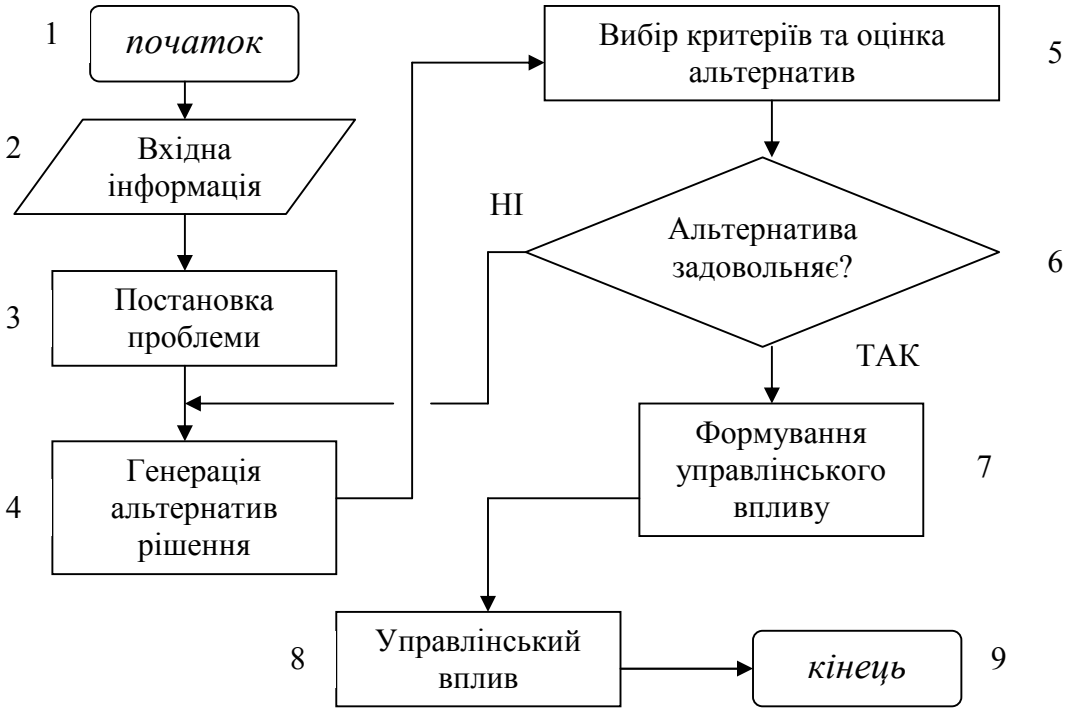


Рис. 1.6.4. Алгоритм формування управлінського рішення в СППР

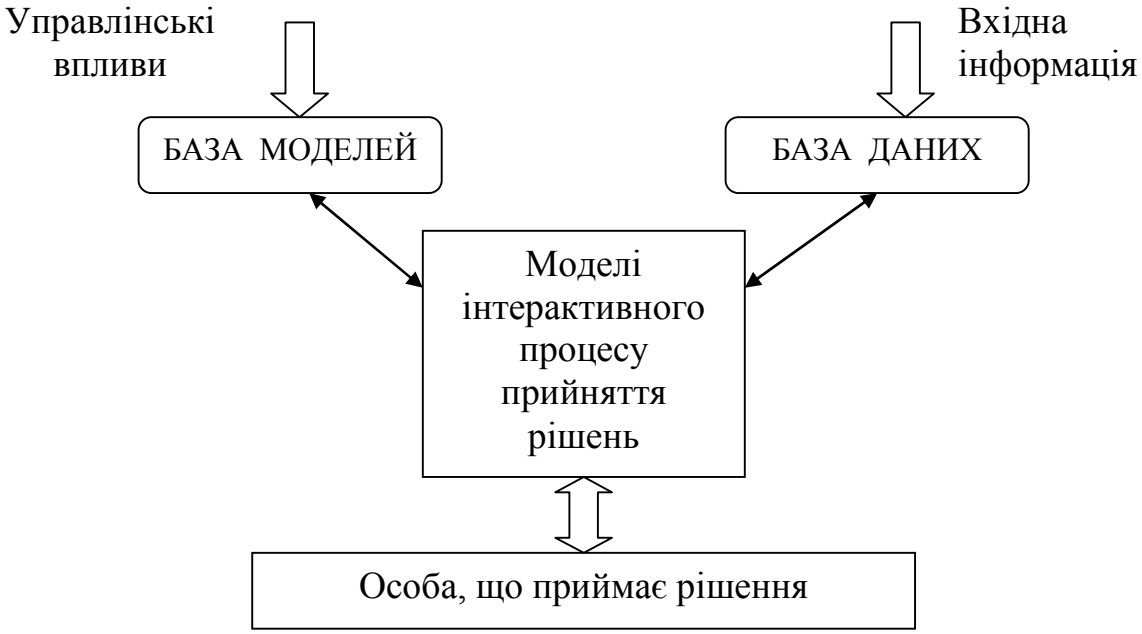


Рис. 1.6.5. Узагальнена модель-сценарій процесу прийняття рішень

Залежно від складу і методів проектування СППР підрозділяються на наступні види:

- тип ситуації, пов’язаної з ухваленням рішення;
- фокус (фази) процесу прийняття рішень;
- основні цілі;
- способи подолання ситуацій;
- природа навчання, яка може бути досягнута;
- фокус (фаза) процесу створення СППР;
- рекомендована дисципліна (предмет).

В теперішній час відомо чотири «школи» (виду) СППР:

- аналіз рішень (Decision Analysis);
- обчислення рішень (Decision Calculus);
- дослідження рішень (Decision Research);
- процес впровадження (Implementation Process).

Наприклад, СППР для формування маркетингової стратегії розвитку підприємства відносять до «школи» дослідження рішень. Це означає, що ухвалення рішень на підставі виявлення кількісних показників за рівнем купівельної спроможності і можливості споживачів, ґрунтується на результатах аналізу сегментів ринку і споживчого попиту. На підставі досліджень цих показників приймаються рішення щодо реалізації стратегічних заходів для залучення споживачів.

Систему підтримки прийняття рішень для стратегічного моніторингу підприємства відносять до «школи» обчислення рішень. Це зумовлено тим, що СППР рекомендує використання антикризових стратегій щодо конкретних економічних ситуацій на підставі результатів розрахунку ключових фінансових показників.

1.6.6. Постановки завдань прийняття рішень, що реалізуються в рамках СППР

Серед можливих постановок завдань прийняття рішень, як правило, що реалізуються в рамках СППР, необхідно відзначити наступні основні постановки:

- лінійне впорядкування альтернатив;
- виділення кращої альтернативи;
- виділення підмножини (неврегульованих) кращих альтернатив;
- виділення впорядкованої підмножини кращих альтернатив;
- групове впорядкування, неврегульоване розбиття альтернатив (класифікація).

Відзначимо, що перераховані постановки тісно взаємозв’язані між собою. Так, лінійне впорядкування альтернатив автоматично задає і кращу альтернативу, впорядковане розбиття породжує підмножину кращих альтернатив і так далі.

1.6.7. Вирішення слабко формалізованих завдань

Необхідність прийняття управлінських рішень виникає у зв'язку з виникненням проблемних ситуацій перед ОПР, вирішення яких доцільно виділити в окремі завдання.

Введення поняття завдання в теорії управління пов'язане з тим, що будь-яке явище або процес розглядається як система. При вирішенні таких складних завдань використовується відомий метод – ***декомпозиція***, тобто розбиття складного завдання на ряд дрібніших фрагментів. Такими фрагментами і є завдання.

В цілому, завдання, що отримуються при використанні методу декомпозиції, є дуже близькими до тих завдань, які використовують під час проектування інформаційних систем першого і другого поколінь.

Під ***завданням*** розуміють систему $B =< P, D >$, яка містить предмет завдання ***P*** разом з імперативною моделлю ***D*** його стану. При цьому, ***рішення задачі*** – це процес переходу її з поточного стану в необхідне під впливом деякої активної вирішальної системи ***R***. Отже, ***R*** можна розглядати як деяку систему, яка перетворює елементи множини ***P*** предметів завдання на елементи множини ***D*** необхідних станів.

Розвиток інформаційних технологій, систем і методів штучного інтелекту викликає все більший інтерес дослідників слабоформалізованих завдань, до яких і належить весь комплекс завдань антикризового управління розвитком підприємства. У чому ж полягає слабкість формалізації таких завдань?

У будь-якій задачі можуть бути виділені її складові елементи, що містять властивості, які і визначають слабку формалізацію завдання, зокрема:

- умови (Р1) визначені не повністю;
- формулювання завдання містить суперечності;
- не всі зв'язки (Р2) задані в аналітичній формі;
- залежності представлені як нечіткі відображення;
- обмеження погано визначені;
- модельне відображення об'єкту (Р3) є еволюцією моделей;
- інформація про об'єкт (Р4) є еволюцією інформації;
- не всі угоди щодо ухвалення рішень (Р5) є в наявності;
- рішення (Р6) не є одиничним рішенням;
- характерна нестійкість вирішення до малих варіацій вихідних даних;
- оцінка рішення виконується за системою не узгоджених, суперечливих критеріїв.

Наявність хоч би одної з вище перелічених властивостей в описі завдання приводить до того, що завдання стає слабко формалізованим.

Методи вирішення слабко формалізованих завдань управління розвитком підприємства ґрунтуються на допущеннях про спосіб прийняття рішення ОПР на основі слабко формалізованих завдань. Сутність цих положень зводиться до наступного.

1. Інформаційна структура процесу прийняття рішень містить наступні етапи:

- діагностика завдання (встановлення множини, яка має відношення до завдання, елементів і явищ об'єкту, а також середовища);
- конструювання моделі завдання на основі наявної інформації;
- пошук відсутньої інформації (моніторинг зовнішнього середовища і об'єкту, який досліджується);
- уточнення моделі завдання;
- критичний аналіз встановлених оцінок та їх корекція;
- вибір рішення.

2. Стратегія у визначенні послідовності (черговість і повторення) етапів залежить від індивідуальних особливостей ОПР (стиль мислення, відношення до ризику та ін.), ресурсу часу на рішення задачі, а також від структури ОПР (індивідуальне рішення або колективне).

3. Множина не домінуючих альтернатив виноситься на розгляд колективу тих, що приймають рішення, якою може бути рада директорів, правління акціонерного колективу, комітет з питань розвитку і так далі.

1.6.8. Компоненти СППР

У СППР використовуються аналітичні моделі, спеціалізовані бази даних, інтерактивний процес моделювання рішення на комп'ютері, а також суб'єктивні думки користувача. Іншими словами СППР – це мобільні унікальні, складні системи, які управляються і контролюються менеджерами, що використовують їх для прийняття специфічних рішень. Основними компонентами СППР є: ***устаткування, програмне забезпечення, дані, моделі і праця менеджера.***

До складу ***устаткування*** СППР відносять робочі станції з телекомунікаційними можливостями для забезпечення доступу до інших ресурсів.

Програмне забезпечення СППР поєднує специфічне програмне забезпечення, яке називається СППР-генераторами. Електронні таблиці відносять до обмежених СППР-генераторів, спеціалізовані генератори – до розвинених. Вони поєднують програмні модулі управління базами даних (БД), моделями і діалогами. Модуль управління БД забезпечує створення, запит, консолідацію і підтримку БД СППР. Модуль управління моделями забезпечує побудову і маніпулювання моделями. Модуль управління діалогом забезпечує створення діалогів на інтерфейсі між користувачем і СППР.

База даних СППР створюється для підтримки унікального рішення і може отримувати інформацію з інших БД (внутрішніх і зовнішніх), дані з особистих БД менеджера, а також підсумкову інформацію.

Складовою і відмітною частиною СППР є використання ***бази моделей для підтримки рішень*** – спеціально організованого набору математичних моделей (поряд з відомими економіко-математичними моделями можуть бути і моделі штучного інтелекту).

Моделі – це спрощені абстракції реальних основних елементів системи та їх відносин, що є суттєвими для ухвалення рішення. Моделі (загалом) мають зазвичай табличний (матричний), математичний або графічний вигляд.

1.6.9. Основні вимоги до функцій СППР

До функцій СППР, що реалізуються, пред'являються наступні основні вимоги:

- забезпечення інформаційно-пошукових та інформаційно-довідкових послуг;
- надання допомоги щодо обґрунтування значень вагових коефіцієнтів критеріїв;
- виявлення можливих суперечностей у перевагах користувача;
- пояснення результатів вибору;
- відновлення або ігнорування деяких значень показників якості альтернатив, тобто забезпечення стійкості системи до неповноти інформації.

1.6.10. Типи і види СППР

Залежно від функціонального наповнення інтерфейсу, СППР розподіляють на два основних типи: EIS і DSS.

EIS (Execution Information System) – інформаційні системи керівництва підприємства. Ці системи орієнтовані на непідготовлених користувачів, мають спрощений інтерфейс, базовий набір пропонованих можливостей та фіксовані форми представлення інформації.

EIS-системы представляють загальну наочну картину поточного стану бізнесу за показниками роботи компанії та дозволяють сформувати тенденції їх розвитку. Інформаційні системи класу EIS – це та реальна віддача, яку бачить керівництво компанії від впровадження технологій СППР.

DSS (Desicion Support System) – повнофункціональні системи аналізу і дослідження даних, які розраховані на підготовлених користувачів, що мають знання, як з предметної області дослідження, так і в частині комп'ютерної компетентності. Зазвичай для реалізації DSS-систем (за наявності даних) достатньо установки і настройки спеціалізованого програмного забезпечення постачальників рішень, зокрема OLAP-системи та Data Mining.

Таке розподілення систем на два типи не означає, що побудова СППР завжди припускає реалізацію тільки одного з цих типів. EIS і DSS можуть функціонувати паралельно, розподіляючи загальні дані і/або сервіси, надаючи свою функціональність, як вищому керівництву, так і фахівцям аналітичних відділів компаній.

Основні види СППР надано на рис. 1.6.6.

1.6.11. Набір технологій аналітичного моделювання

При ухваленні рішень використовуються наступні основні технології аналітичного моделювання:

1. аналіз «що, якщо»;
2. аналіз чутливості;
3. оптимізаційний аналіз;
4. аналіз цільової функції;
5. кореляційно-регресійний аналіз;
6. аналіз і прогнозування на основі трендів.

Програмні засоби ***аналізу «що, якщо»*** надають можливість користувачеві змінювати значення одних змінних (чинників) або їх зв'язки (формули) та спостерігати за діапазонами зміни значень інших, залежних змінних.



Рис. 1.6.6. Основні види систем підтримки прийняття рішень

Аналіз чутливості (один з варіантів аналізу «що, якщо») зазвичай використовується, коли менеджер не визначився у межах ключових змінних. Цей вид аналізу реалізується зазвичай засобами спеціалізованих розвинених генераторів підтримки рішення (наприклад, СППР Project Expert).

Аналіз цільової функції використовується, у випадку якщо необхідно отримати конкретний результат, змінюючи значення чинників.

Оптимізаційний аналіз за змістом близький до аналізу цільової функції, але є складнішою технологією, яка зазвичай забезпечується застосуванням електронних таблиць або спеціальних пакетів лінійного програмування. Цей метод аналізу замість установки конкретного цільового значення змінної дозволяє знайти оптимальні значення декількох цільових змінних, на які накладені обмеження, наприклад: виробничі, фінансові, трудові ресурси.

Технологія кореляційно-регресійного аналізу допомагає менеджерові здійснювати перевірку деяких гіпотез щодо існування зв'язків між залежними змінними і чинниками, а також при пошуку статистично значущих моделей для пояснення, прогнозу та управління.

Технологія аналізу і прогнозування на основі трендів, тобто аналізу динаміки розвитку з графічним і математичним моделюванням тенденцій. Це вид технології аналітичного моделювання є аналітичним інструментом менеджера і використовується для аналізу динаміки продажу та здійснення оцінки перспективи майбутнього розвитку.

1.6.12. Сховища даних СППР

Специфіка роботи аналітичних систем робить практично неможливим їх пряме використання на оперативних даних. Це пояснюється різними причинами, зокрема розрізненістю даних, зберіганням їх у форматах різних СУБД, але найбільш важливим є непридатність структур даних оперативних систем для виконання завдань аналізу. Для цих цілей створюється спеціалізоване середовище зберігання даних, яке зване сховищем даних (Data Warehouse).

Сховищем даних є банк даних певної структури, що містить інформацію про виробничий процес компанії в історичному контексті. Головне призначення сховища полягає у забезпеченні швидкого виконання довільних аналітичних запитів.

Згідно дослідженню META Group, 90 – 95% компаній списку Fortune 2020 активно застосовують сховища даних, щоб добитися переваги у конкурентній боротьбі та отримати значну віддачу від інвестицій. Трирічне вивчення досвіду 62 організацій, проведене International Data Corporation (IDC) показало, що ці організації в середньому отримали 400-процентне повернення своїх інвестицій, які були вкладені в розробку СППР.

Слід перелічити головні переваги сховищ даних.

Єдине джерело інформації. Компанія отримує єдине інформаційне середовище, на якому мають будуватися всі довідково-аналітичні застосування в тій предметній області, для якої побудовано сховище. Це середовище має володіти єдиним інтерфейсом, уніфікованими структурами зберігання, загальними довідниками та іншими корпоративними стандартами, що полегшує створення і підтримку аналітичних систем. Також, при проектуванні інформаційного сховища даних особливу увагу приділяють достовірності інформації, яка надходить до сховища.

Продуктивність. Фізичні структури сховища даних спеціальним чином оптимізовані для виконання абсолютно довільних вибірок, що дозволяє будувати дійсно швидкі системи запитів.

Швидкість розробки. Специфічна логічна організація сховища і спеціалізоване програмне забезпечення дозволяють створювати аналітичні системи з мінімальними витратами.

Інтегрованість. Інтеграція даних з різних джерел вже є передбаченою, тому не потрібно кожного разу проводити поєднання даних для запитів, що вимагають інформацію з декількох джерел. Під ***інтеграцією*** розуміється не тільки сумісне фізичне зберігання даних, але і їх предметне, узгоджене об'єднання; очищення та їх перевірка при формуванні; дотримання технологічних особливостей та ін.

Історичність і стабільність. OLTP-системи оперують з актуальними даними, термін застосування і зберігання яких зазвичай не перевищує тривалості поточного періоду (пів року – рік), тоді як інформаційне сховище даних націлене на довготривале зберігання інформації протягом 10 – 15 років. Стабільність означає, що фактична інформація у сховищі даних не оновлюється і не віддаляється, а тільки спеціальним чином адаптується до змін атрибутів бізнесу. Таким чином, з'являється можливість здійснювати історичний аналіз інформації.

Незалежність. Виділення інформаційного сховища суттєво знижує навантаження на OLTP-системи з боку аналітичних застосувань, тим самим продуктивність існуючих систем не погіршується, а на практиці відбувається зменшення часу відгуку і поліпшення доступності систем.

Разом з великими корпоративними сховищами даних широке застосування знаходять також вітрини даних (Data Mart). Під ***вітриною даних*** розуміється невелике спеціалізоване сховище для деякої вузької предметної області, яке орієнтоване на зберігання даних, зв'язаних однією тематикою.

1.6.13. Основні завдання аналітичних систем СППР

Аналітичні системи СППР дозволяють вирішувати три основні завдання: ведення звітності, аналіз інформації в реальному часі та інтелектуальний аналіз даних.

Сервіс звітності СППР допомагає організації справитися зі створенням всіляких інформаційних звітів, довідок, документів, звітних відомостей та ін., особливо коли кількість звітів, що випускаються, є великою, а також форми звітів часто міняються. Засоби СППР дозволяють автоматизувати випуск звітів, перевести їх зберігання в електронний вигляд і поширювати їх між службовцями компанії по корпоративній мережі.

OLAP (On-Line Analitycal Processing) – є інструмент для аналізу великих обсягів даних в режимі реального часу. Взаємодіючи з OLAP-системою, користувач може здійснювати гнучкий перегляд інформації, отримувати довільні зрізи даних, і виконувати аналітичні операції деталізації, згортки, крізного розподілу, порівняння в часі. Вся робота з OLAP-системою відбувається в термінах предметної області.

OLAP-системи є частиною поняття Business Intelligence, яке поєднує традиційний OLAP-сервіс і засоби організації сумісного використання документів, що виникають в процесі роботи користувачів сховища. Технологія Business Intelligence забезпечує електронний обмін звітними документами, розмежування прав користувачів, доступ до аналітичної інформації Internet.

Інтелектуальний аналіз даних або «пошук даних» ***(Data Mining)***. За допомогою засобів інтелектуального аналізу даних можна проводити глибокі дослідження даних. Ці дослідження передбачають:

- пошук залежностей між даними;
- виявлення стійких структур у бізнесі;
- прогнозування поведінки фінансово-економічних показників;
- здійснення оцінки впливу рішень на бізнес компанії;
- пошук аномалій.

СППР працюють в інтерактивному (діалоговому) режимі, тобто обмінюються інформацією і виводами з користувачем у формі діалогу. Користувач обирає модель рішення і повідомляє систему про свої переваги на множині критеріїв у вигляді значень вагових коефіцієнтів або результатів парних порівнянь. Залежно від типу моделі і особливостей алгоритму рішення можуть також задаватися координати ідеальної точки, допустимі значення по критеріях, результати парних порівнянь альтернатив за якісними критеріями і так далі.

1.6.14. Концепція побудови СППР

Будь-яка СППР незалежно від її призначення, внутрішньої структури і прийнятих підходів до побудови реалізує деякий перелік концепцій побудови інформаційних систем.

Інтерактивність означає, що СППР відгукується на різні дії, якими менеджер вважає за краще впливати на процес вирішення завдань у діалоговому режимі.

Інтегрованість – властивість СППР забезпечувати поєднання її складових в процесі підтримки прийняття рішень.

Потужність – здатність СППР відповідати на суттєві питання.

Доступність – здатність СППР забезпечувати видачу відповідей на питання користувача в необхідній формі та у будь-який час.

Гнучкість – здатність СППР адаптуватися до змін вимог і ситуацій.

Надійність – здатність СППР виконувати необхідні функції впродовж заданого часу.

Працездатність – міра здатності СППР відновлюватися при виникненні помилкових ситуацій.

Керованість – можливість СППР користувача контролювати дії системи і втручатися в хід рішення задачі.

Модель СППР – опис складу її основних компонентів з вказівкою щодо орієнтації на будь-яку комп'ютерну технологію, а також базові вимоги до побудови і функціонування СППР, що ґрунтується на деякій цілісній концепції.

Цілісна концепція побудови СППР – сукупність основних положень, системи поглядів на те, як необхідно будувати систему.

Наприклад, СППР формування стратегії розвитку підприємства реалізує наступні концепції побудови інформаційної системи:

1. Інтерактивність – СППР надає можливість користувачеві впливати на процес вирішення завдань в діалоговому режимі, дозволяє коректувати БД (бази даних), БМ (бази моделей) і БЗ (бази знань);

2. Інтегрованість – у спроектованій СППР поєднані БД (забезпечує способи аналізу), база моделей (забезпечує методи аналізу), БЗ (забезпечує прийнятні альтернативи за наслідками аналізу) сприяють формуванню маркетингової стратегії;

3. Потужність – СППР відповідає на актуальні питання щодо ринку і споживачів підприємства;

4. Доступність – СППР надає можливість користувачеві за допомогою питань використовувати результати розрахунків в інформативній формі або у формі зручної для читання;

5. Гнучкість – СППР готова працювати в умовах, що змінюються, завдяки можливості коректування бази моделей;

6. Надійність – СППР забезпечує виконання покладених на неї функцій в необхідний період, оскільки має можливість аналізувати інформацію, що динамічно змінюється;

7. Працездатність – СППР має можливість копіювати інформацію в страховий директорій та оновлювати інформацію;

8. Керованість – СППР функціонує під управлінням ОПР завдяки можливості відстежування і корегування баз даних, баз моделей і баз знань.

1.6.15. Архітектура СППР

Вирішення завдань проектування складних систем може вивчатися і розвиватися на різних рівнях узагальнення і деталізації. На вищому рівні узагальнення основна увага приділяється розробці найважливіших принципів організації системи і формуванню загального підходу до майбутньої системи. Такі загальні аспекти побудови системи називають її ***архітектурою***.

Архітектурне проектування – це проектування, призначенням якого є підготовка загальних специфікацій з урахуванням побажань користувачів і розробників подальших етапів. Архітектурне проектування – це проектування зверху вниз, що визначає кожну деталь як функцію цілого.

У проекті СППР виділяють три характерні рівні: рівень архітектури, рівень виконання і рівень реалізації.

Архітектура системи – це функціональний вираз системи з погляду користувача.

Виконання – логічний опис структури реалізації функцій, що визначені архітектурою.

Реалізація – фізичне втілення системи у робочий процес.

Як правило, архітектура системи СППР повинна дотримуватися загальноприйнятих принципів: узгодженості, ортогональности, відповідності, економічності, прозорості, спільності, відвертості та повноти.

Узгодженість означає, що архітектура системи узгоджена, коли часткові знання її надають можливість передбачати інші події.

Ортогональність вимагає, щоб функції були незалежні одна від одної і специфіковані окремо.

Відповідність означає, що в архітектуру системи слід включати тільки ті функції, які відповідають суттєвим вимогам до системи.

Економічність означає, що помилкова функція в описі архітектури не повинна у будь-якому вигляді дублювати іншу.

Прозорість означає, що функції, які знайдені та використовуються в процесі впровадження системи, мають бути відомі користувачеві.

Спільність означає, що функція, яка вводиться, повинна мати такий вигляд, щоб вона відповідала як можна великим можливостям щодо використання.

Відвертість означає, що користувач повинен мати можливість використовувати функцію на свій розсуд.

Повнота означає, що введені функції з урахуванням економічних і технологічних обмежень якомога повніше мають відповідати вимогам і побажанням користувача.

Архітектура СППР включає три основні базові підсистеми:

- інтерфейс користувача (надає можливість ЛПР проводити діалог з системою, використовуючи різні варіанти діалогу, формати і технології виводів результуючої інформації);
- підсистема роботи з даними (функції – введення, збереження, управління, вибірка, відображення, аналіз даних);
- підсистема роботи з моделями (функції – вибір моделей, використання комплексу технологій аналітичного моделювання).

Наприклад, архітектура СППР стратегічного моніторингу підприємства складається з декількох компонентів:

- інтерфейс користувача;
- БД і СУБД;
- база моделей і система управління базами моделей;
- база знань і розрахунково-аналітичний блок.

Спроектований ***інтерфейс користувача*** і ***меню системи*** надають можливість ОПР комплексно, якісно і зручно працювати з усіма способами і можливостями, що надаються СППР (рис. 1.6.7).

База даних і СУБД є підсистемами даних СППР, призначенням яких є введення, збереження, коректування інформації з метою її подальшої обробки за допомогою бази моделей. База даних СППР стратегічного моніторингу підприємства містить інформацію про плани розвитку, маркетингові та інноваційні стратегії, зовнішні впливи і показники внутрішнього стану, а також інформацію про експертів та їх оцінки.

База моделей і система управління базою моделей – це комплекс цілеспрямованих моделей для вирішення завдань певного класу і способи роботи з ними. База моделей СППР стратегічного моніторингу підприємства містить способи аналізу реалізованих стратегій підприємства, які характеризують його стан, а також виконується оцінка відповідності ухвалених управлінських рішень з напрямами розвитку підприємства.

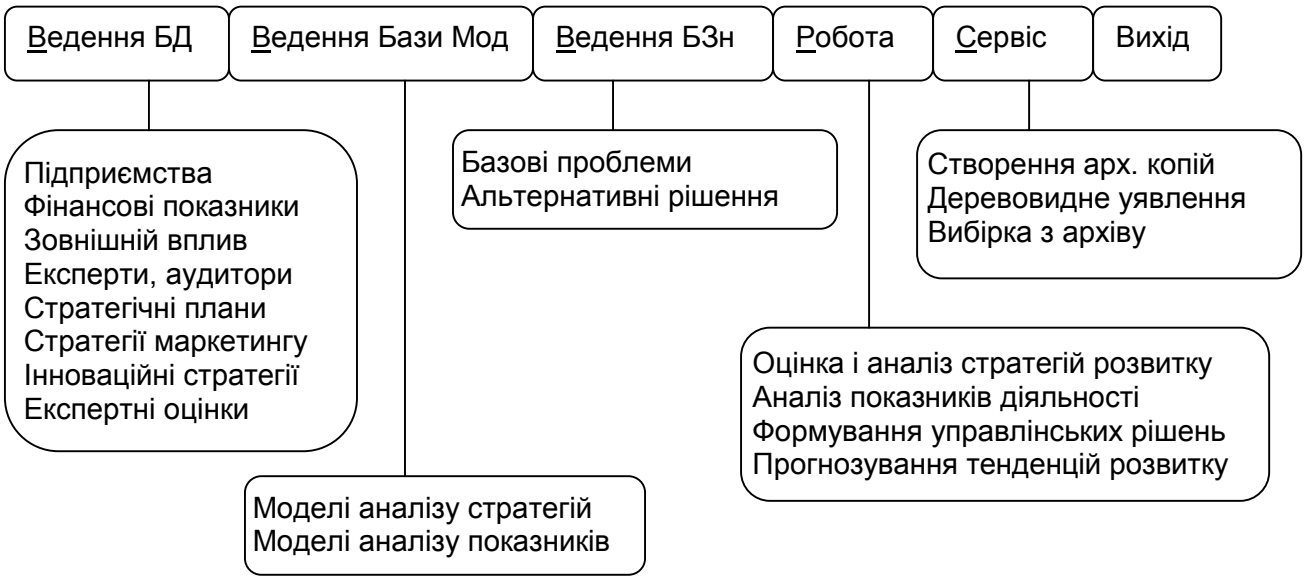


Рис. 1.6.7. Робоче меню СППР стратегічного моніторингу

База знань необхідна для збереження інформації про типові альтернативи, заходи, прийняття рішень у конкретних ситуаціях, які вимагають обґрунтованого прийняття управлінських рішень. На рис. 1.6.8 показана процедура доповнення альтернативних рішень з конкретної проблеми.

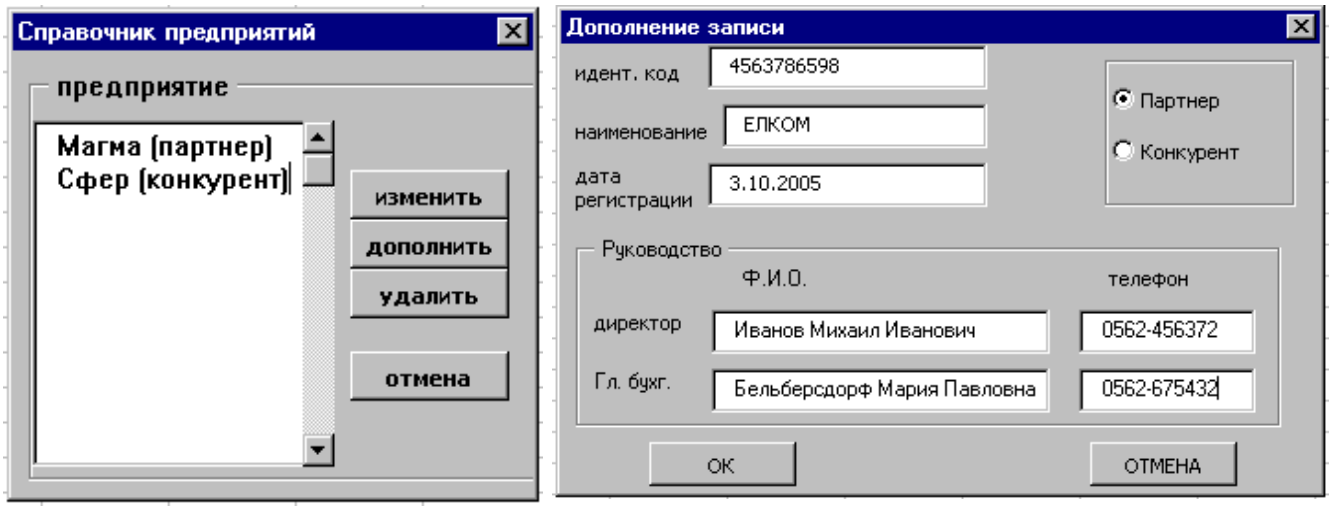


Рис. 1.6.8. Діалогові вікна процедури ведення БД в СППР стратегічного моніторингу підприємства

Розрахунково-аналітичний блок СППР необхідний для обробки інформації, за допомогою бази моделей, збереженої в базі даних, і на підставі розрахунків формування рекомендацій у відповідності до даних бази знань (рис. 1.6.9).

Архітектура СППР відповідає загальноприйнятим принципам проектування, оскільки її складові узгоджені, функції є специфікованими (відповідають вимогам, не дублюються, досяжні і зручні у використанні).

Підсистема даних СППР складається з БД і СУБД. Вимоги до способів і ведення БД наступні:

- надавати можливість об'єднання різних джерел інформації, використовуючи різні процедури пошуку;
- легкість у доповненні і видаленні джерел інформації;
- представлення логічної структури в термінології користувача;
- використання особистих і неофіційних даних на вимогу користувача;
- використання повного набору функцій управління даними.

В процесі розробки та оцінювання якості СППР до основних критеріїв можуть відноситися критерії надійності і несуперечності вихідної інформації, збереженої в БД і отриманої від ОПР або експертів.

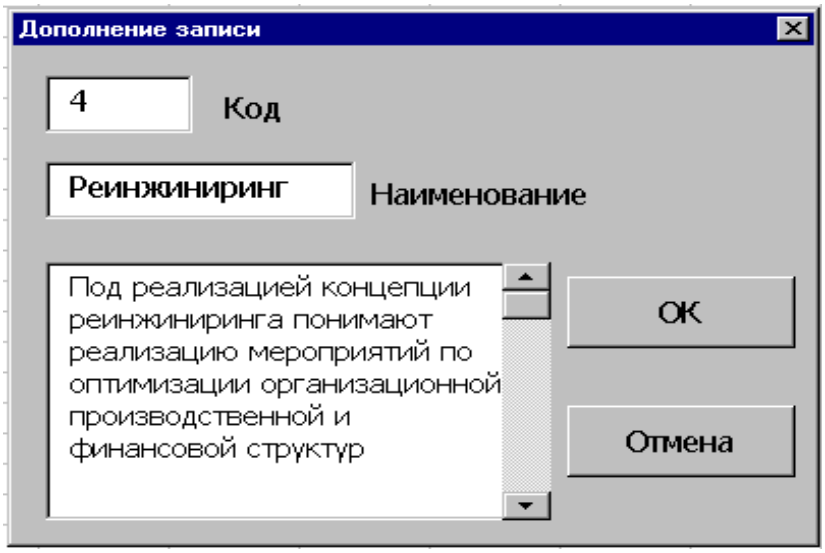


Рис. 1.6.9. Діалогове вікно СППР стратегічного моніторингу підприємства (шаблон доповнення альтернатив)

База моделей і система управління базами моделей. База моделей – це сукупність моделей, організованих відповідно до правил, які передбачають загальні принципи опису, збереження і роботи з моделями, що орієнтовані на роботу з даними в заданій проблемній сфері.

База моделей може поєднувати:

- оптимізаційні моделі (моделі математичного програмування, оптимального планування, аналізу мережевих графіків, моделі нелінійного і динамічного програмування, аналізу цінних паперів для визначення інвестиційної стратегії та ін.).
- моделі без управління (статистичні моделі на основі аналізу регресій, моделі прогнозування тимчасових рядів, машинної імітації);
- моделі на основі понять надання знань (моделі, які засновані на формальній логіці, моделі продукції, семантичні мережі, фрейми і гібриди перерахованих способів надання знань).

Ключову роль у схемі управління моделями СППР має система управління базами моделей (рис. 1.6.10).

Система управління базою моделей – це узагальнені програмні способи, що забезпечують користувачам широкий доступ, оновлення і зміни в базі моделей.

До основних функцій системи управління базами моделей відносять:

- створення нових моделей;
- каталогізація і оцінка моделей;
- поєднання компонентів в базі моделей;
- інтеграція складових елементів моделей;
- виконання набору загальних функцій управління.

Вимоги до бази моделей наступні:

- забезпечувати гнучкість моделювання (а саме, завдяки використанню готових блоків і підпрограм);
- каталогізувати і обслуговувати широкий спектр моделей;
- легко і швидко створювати нові моделі;
- пов’язувати моделі з відповідними БД.

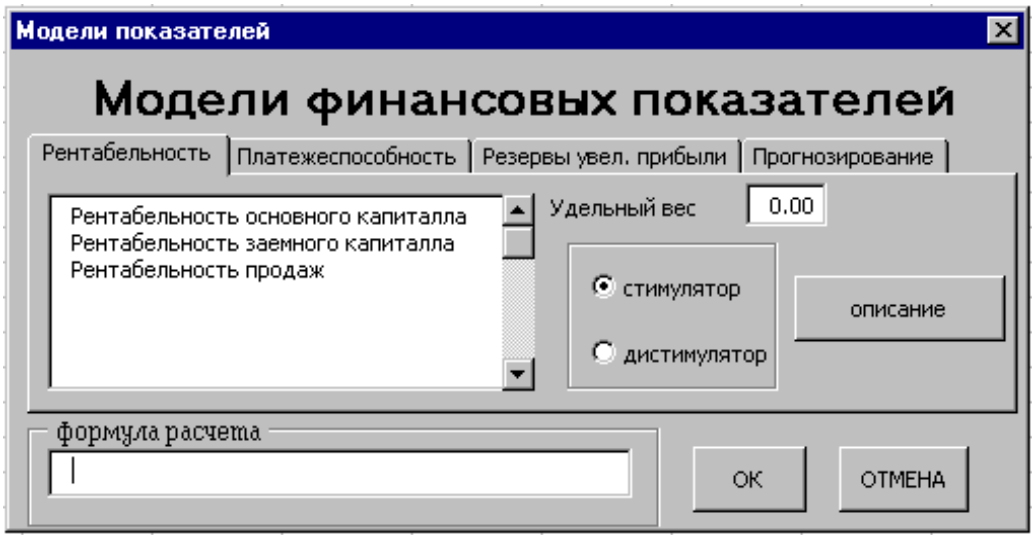


Рис. 1.6.10. Діалогове вікно процедури ведення бази моделей СППР

Структура СППР. Узагальнюючи вищевикладене, можна зробити підсумок, що структура СППР складається з п’яти основних компонентів:

- бази даних;
- система управління базами даних;
- база моделей;
- система управління базами моделей;
- інтелектуальний інтерфейс, а також праця особи, що приймає рішення.

База даних містить інформацію про аналізовані об’єкти, а в базі моделей зберігаються математичні, логічні та інші моделі, які використовуються у порівняльному аналізі альтернатив рішення за багатьма критеріями.

У завданнях конструювання СППР виділяють чотири базові різновиди структур СППР (рис. 1.6.11).



Рис. 1.6.11. Базові різновиди структур СППР

Незалежно від типу структури кожна з них містить три компоненти: діалог, базу даних і базу моделей.

До складу ***мережевої структури*** входять:

- елементи діалогу користувача і системи;
- елементи моделювання, що складають базу моделей;
- база даних;
- елементи інтерфейсу;
- система обслуговування з'єднань (обслуговування зв'язків з діалогом, обслуговування зв'язків з моделюванням);
- координатор системи обслуговування зв'язків.

Переваги цієї структури полягають у наступному:

- кожен елемент діалогу або бази моделей має власну систему обслуговування з'єднань;
- з одним елементом структури СППР може зв'язуватися багато систем обслуговування з'єднань;
- елементи структури мережі можуть бути неоднорідними, виникати в різний час або проектуватися різними співробітниками;
- додавання нового елементу діалогу або бази моделей зводиться до розвитку системи обслуговування з'єднань;
- характеризується простотою і легкістю в інтеграції окремих (незалежно побудованих) елементів СППР.

Недоліком мережевої структури СППР є велика кількість елементів діалогу.

Мостова структура СППР наділена наступними перевагами: єдина система обслуговування з'єднань і низька вартість додавання нових функцій.

До недоліків можна віднести: локальні елементи недоступні для інших користувачів; всі локальні елементи повинні обслуговуватися відповідними апаратними засобами.

Кульова структура СППР має наступні переваги: кожен елемент моделювання використовується одній і тій же БД; пересилка даних між окремими елементами моделювання виконується через загальну БД. Таку структуру доцільно використовувати при великих масивах даних.

Недоліки: труднощі інтеграції зовнішніх даних, оскільки всі елементи структури вимагають відповідного програмного забезпечення.

Пірамідальна структура СППР має наступні переваги: надає можливість об'єднувати різне апаратне і програмне забезпечення, а також поєднувати різні БД.

До недоліків відносять: труднощі при інтеграції всіх елементів системи; велика залежність від окремих зв'язків діалогу з БД; експлуатаційні труднощі за наявності багатьох рівнів в організації.

1.6.16. Галузі застосування СППР

Телекомунікації. Телекомунікаційні компанії використовують СППР для підготовки та ухвалення комплексу рішень, спрямованих на збереження своїх клієнтів і мінімізацію їх відтоку до інших компаній. СППР дозволяють компаніям результативніше проводити свої маркетингові програми, вести привабливішу тарифікацію своїх послуг.

Аналіз записів з характеристиками викликів дозволяє виявляти категорії клієнтів зі схожими стереотипами поведінки, з тим, щоб диференційовано підходити до залучення клієнтів тієї або іншої категорії.

Є категорії клієнтів, які постійно міняють провайдерів, реагуючи на ті або інші рекламні компанії. СППР дозволяють виявити найбільш характерні ознаки «стабільних» клієнтів, тобто клієнтів, що тривалий час залишаються вірними одній компанії. Таким чином, надається можливість орієнтувати свою маркетингову політику саме на ці категорії клієнтів.

Банківська справа. СППР використовуються для якіснішого моніторингу різних аспектів банківської діяльності, таких як обслуговування кредитних карт, позиків, інвестицій та ін. видів діяльності, що дозволяє значно підвищити ефективність роботи.

Галузі застосування СППР – виявлення випадків шахрайства, оцінка ризиків кредитування і прогнозування змін клієнтури. Класифікація клієнтів і виділення груп клієнтів зі схожими потребами дозволяють проводити цілеспрямовану маркетингову політику, надаючи привабливіші набори послуг відповідній категорії клієнтів.

Страхування. Практичне використання СППР в страховому бізнесі можна назвати класичним – це виявлення потенційних випадків шахрайства, аналіз ризиків, класифікація клієнтів.

Виявлення певних стереотипів у заявах про виплату страхового відшкодування, у разі великих сум, дозволяє скоротити кількість випадків шахрайства у майбутньому.

Аналізуючи характерні ознаки випадків виплат по страхових зобов'язаннях, страхові компанії можуть зменшити свої втрати. Отримані дані приведуть, наприклад, до перегляду системи знижок для клієнтів, що підпадають під виявлені ознаки.

Класифікація клієнтів надає можливість виявити найбільш вигідні категорії клієнтів, щоб точніше орієнтувати існуючий набір послуг і вводити нові послуги.

Роздрібна торгівля. Торгові компанії використовують СППР для вирішення таких завдань як планування закупівель, аналіз сумісних покупок, пошук шаблонів поведінки у часі.

Аналіз даних про кількість покупок і наявності товару на складі протягом деякого періоду часу дозволяє планувати закупівлю товарів, наприклад, у відповідь на сезонні коливання попиту на товар.

Зокрема, купуючи один товар покупець разом з ним купує і інший товар. Виявлення груп таких товарів дозволяє, наприклад, розміщувати їх на сусідніх полицях, з тим, щоб підвищити ймовірність їх сумісної покупки.

Пошук шаблонів поведінки у часі надає відповідь на питання «Якщо сьогодні покупець придбав один товар, то, через який час він купить інший товар?». Наприклад, після покупки фотоапарату, покупець, ймовірно, в найближчому майбутньому користуватися послугами з прояву плівки та друку фотографій.

1.6.17. Ринок СППР

На ринку СППР компанії пропонують наступні види послуг зі створення систем підтримки прийняття рішень:

1. Реалізація пілот-проектів створення СППР, з метою демонстрації керівництву замовника якісного потенціалу аналітичних застосувань.
2. Сумісне створення із замовником повнофункціональних СППР, які поєднують сховища даних і засоби Business Intelligence.
3. Проектування архітектури сховища даних, структури зберігання і процесів управління.
4. Створення «вітрин даних» для конкретної предметної області.
5. Установка і настройка засобів OLAP і Business Intelligence та їх адаптація до вимог замовника.
6. Аналіз інструментів статистичного аналізу і «збору даних» для вибору програмних продуктів під архітектуру і потреби замовника.
7. Інтеграція систем СППР у корпоративні інтранет-мережі замовника, автоматизація електронного обміну аналітичними документами між користувачами сховища даних.
8. Розробка інформаційних систем менеджменту (класу EIS) з необхідною функціональністю.
9. Послуги з інтеграції баз даних до єдиного середовища зберігання інформації.
10. Навчання фахівців замовника технологіям роботи зі сховищами даних і в середовищі аналітичних систем, а також роботі з необхідними програмними продуктами.
11. Надання консалтингових послуг замовникові на всіх стадіях проектування і експлуатації сховищ даних і аналітичних систем.
12. Комплексні проекти створення (або модернізації) обчислювальної інфраструктури, що забезпечує функціонування СППР: вирішення будь-якого

масштабу, від локальних систем до систем масштабу підприємства (концерну, галузі).

Основним напрямом розвитку СППР є також додавання до пакетів технологій штучного інтелекту, тобто створення оболонок експертних систем.

1.6.18. Експертні системи

Експертна система (ЕС) – це комп'ютерна програма, що створена для виконання тих видів діяльності, які під силу тільки експертові. Відмінною рисою ЕС є їх здатність накопичувати знання і досвід найбільш кваліфікованих фахівців-експертів у будь-якій вузькій предметній області. Тим самим ЕС дозволяють копіювати і поширювати знання, поширювати унікальний дослід декількох висококласних професіоналів доступним широкому колу рядових фахівців.

Комп'ютерні системи, які можуть лише повторити логічний висновок експерта, прийнято відносити до експертних систем першого покоління.

ЕС, які відносяться до другого покоління, називаються партнерськими або підсилювачами інтелектуальних здібностей людини. Їх загальними відмінними рисами є уміння навчатися і розвиватися.

Програми ЕС зазвичай працюють таким засобом, який сприймається як «інтелектуальний», тобто вони імітують образ дії експерта. Ці програми специфічні, оскільки, як правило, вони припускають розподілення знань і управління; використовують механізм автоматичного міркування в стилі архітектури, заснованої на правилах типу «якщо, то», а також такі методи, як пошук або евристика, що орієнтовані на гнучкий діалог з користувачем подібно до діалогу на природній мові.

Спрощено структура експертної системи може бути представлена трьома основними модулями: модуль бази знань, модуль машинного логічного виводу та модуль інтерфейсу з користувачем.

База знань містить знання, що відносяться до конкретної прикладної галузі, зокрема окремі факти, правила, методи, евристика та різні ідеї, що відносяться до вирішення завдань у прикладній галузі.

Машина логічного виводу активно використовує інформацію, що міститься в базі знань, і реалізує механізм автоматичного міркування. Інтерфейс з користувачем забезпечує безперебійний обмін інформацією. Найпопулярнішою формальною мовою представлення знань є мова правил типу «якщо, то». Кожне таке правило можна розглядати як деяке умовне твердження.

Програми ЕС мають специфічну організацію ***інтерфейсу***. Так, вони мають початковий стан і здійснюють пошук кінцевого стану, тобто цілі. У них передбачені можливості вибору, які реалізуються автоматично, і дозволяють виконати кроки від початкового стану до нових станів, більш менш близьких до мети. Таким чином, програми відшукують мету, розглядаючи різні стани. Вони повинні розпізнавати ситуацію, коли мета знайдена або пошук зайшов у

безвихідний стан. Як правило, на проміжних стадіях обчислюється деяке число, за допомогою якого програма оцінює свій хід.

Окрім пошуку використовується також і евристика. ***Евристика*** – емпіричне правило, за допомогою якого експерт у відсутності алгоритму намагається здійснити свої наміри. Якщо ж алгоритм є, то експерт скористається ним, але частіше алгоритму немає. Більшість програм, які побудовані на евристиках, прагнуть просто змоделювати процеси міркування експерта.

Експертні системи, як правило, працюють в інтерактивному режимі.

Характерними рисами орієнтованого на користувача діалогу є здатність програми ставити питання до відповідної ситуації та здатність за запитом пояснити свої висновки.

Створення експертних систем з широким спектром можливостей, що є не механічними виконавцями волі людини, а його рівноправними партнерами при пошуку рішень у складних ситуаціях, вимагає залучення ефективних інструментальних засобів програмування.

1.7. Корпоративні інформаційні системи

1.7.1. Поняття «корпоративна інформаційна система»

Сучасний ринок вимагає, щоб вся продукція задовольняла загальновизнаним стандартам якості. Слід відзначити, що ці стандарти стосуються не тільки якості кінцевого продукту, що поставляється на ринок, але і всього процесу виробництва цього продукту, починаючи від вибору постачальників і закінчуючи сервісним обслуговуванням.

У теперішній час усесвітнього поширення набув комплекс стандартів на систему якості підприємства, розроблений ISO (International Standards Organization), точніше, технічним комітетом ISO/TC 176 (ІСО/ТК 176). Цей комплекс стандартів має загальну назву ISO 9000 (ІСО 9000).

Впровадження і підтримка на підприємстві системи якості відповідно до стандартів сімейства ІСО 9000 припускає використання програмних продуктів, принаймні, трьох класів (рис. 1.7.1):

- комплексні системи управління підприємством (СППР – системи підтримки прийняття управлінських рішень);
- системи електронного документообігу;
- програмні продукти, що дозволяють створювати моделі функціонування організації, проводити аналіз і оптимізацію її діяльності. До цього класу відносяться системи, як нижнього рівня – класу АСУТП і САПР, так і продукти інтелектуального аналізу даних, а також програмне забезпечення, що орієнтоване на підготовку і підтримку функціонування систем якості відповідно до стандарту ІСО 9000.

Це не означає, що будь-яке підприємство, яке претендує на відповідність системі якості ІСО 9000, повинно обов’язково мати у себе корпоративну інформаційну систему (КІС). Швидше, це означає, що управління величезними

обсягами даних, які циркулюють на підприємстві, без КІС буде пов'язано з великими складнощами. Наявність КІС дозволяє підтримувати необхідний стандарт ІСО 9000 рівня якості з меншими витратами на ведення документації та на прийняття рішень. Таким чином, впровадження системи якості ІСО 9000 і впровадження корпоративної інформаційної системи на підприємстві є взаємозв'язаним процесом. Це дозволяє надати функціональне визначення корпоративної інформаційної системи.

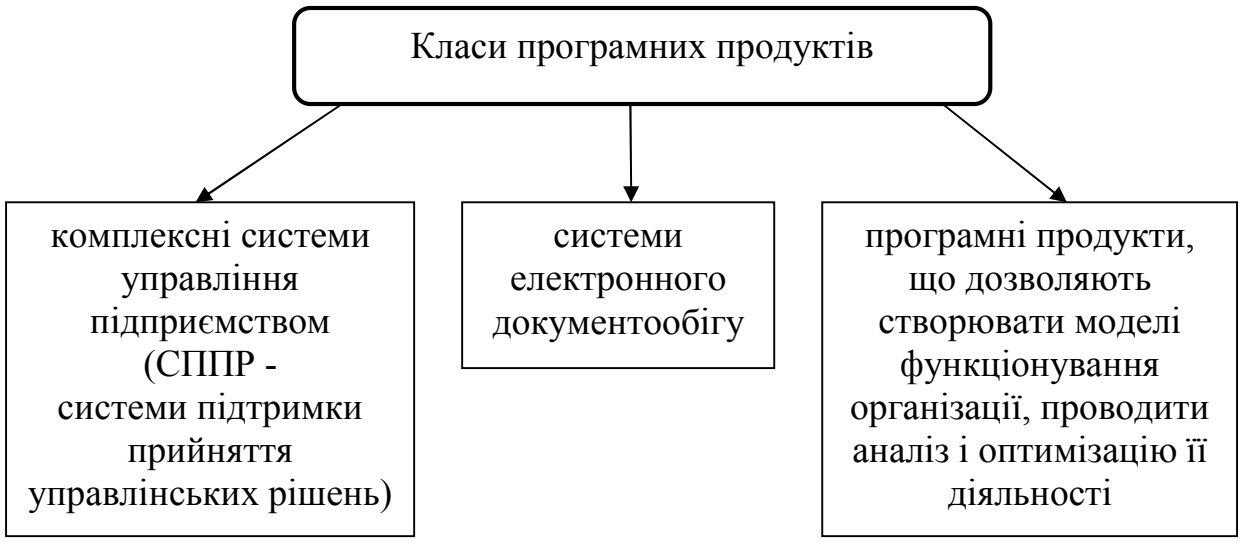


Рис. 1.7.1. Класи програмних продуктів, які необхідні для впровадження і підтримки на підприємстві системи якості відповідно до стандартів сімейства ISO 9000

Корпоративна інформаційна система (КІС) – це сукупність інформаційних систем окремих підрозділів підприємства, об'єднаних загальним документообігом, таких, що кожна з систем виконує частину завдань з управління прийняття рішень, а всі системи разом забезпечують функціонування підприємства відповідно до стандартів якості ІСО 9000.

1.7.2. Вимоги до корпоративних інформаційних систем

В сучасних умовах виробництво не може існувати і розвиватися без високо ефективної системи управління, яка базується на найсучасніших інформаційних технологіях. Вимоги ринку, що постійно змінюються, величезні потоки інформації науково-технічного, технологічного і маркетингового характеру вимагають від персоналу підприємства, що відповідає за стратегію і тактику розвитку високотехнологічного підприємства швидкості й точності прийняття рішень, спрямованих на отримання максимального прибутку при мінімальних витратах.

Оптимізація витрат, підвищення ефективності виробництва відповідно до зростаючих вимог споживачів в умовах жорсткої ринкової конкуренції не можуть базуватися тільки на умоглядних висновках і інтуїції навіть найдосвідченіших фахівців. Необхідний всебічний контроль над усіма центрами витрат на підприємстві із застосуванням складних математичних

методів аналізу, прогнозування і планування, заснованих на обліку величезної кількості параметрів і критеріїв. А також необхідна стрункa система збору, накопичення та обробки інформації. Екстенсивні шляхи вирішення цієї проблеми пов'язані з непомірним розростанням управлінського апарату, навіть при самій хорошій організації його роботи не можуть дати позитивний результат. Перехід на сучасні технології, реорганізація виробництва не можуть обійти і такий ключовий аспект як управління. І шлях тут може бути тільки один – створення корпоративної інформаційної системи, яка відповідає ряду жорстких вимог.

Історично склалися ряд вимог до корпоративних інформаційних систем (рис. 1.7.2).

КІС, перш за все, має відповідати вимогам ***комплексності*** і ***системності.*** Вона повинна охоплювати всі рівні управління від корпорації в цілому з урахуванням філій, дочірніх фірм, сервісних центрів і представництв, до цеху, ділянки і конкретного робочого місця працівника. Весь процес виробництва з погляду інформатики є безперервним процесом породження, обробки, зміни, зберігання і розповсюдження інформації. Кожне робоче місце – будь то робоче місце складальника на конвеєрі, бухгалтера, менеджера, комірника, фахівця з маркетингу або технолога – це споживаючий вузол, який породжує певну інформацію. Всі такі вузли пов'язані між собою потоками інформації, представленими у вигляді документів, повідомлень, наказів, дій і тому подібне.

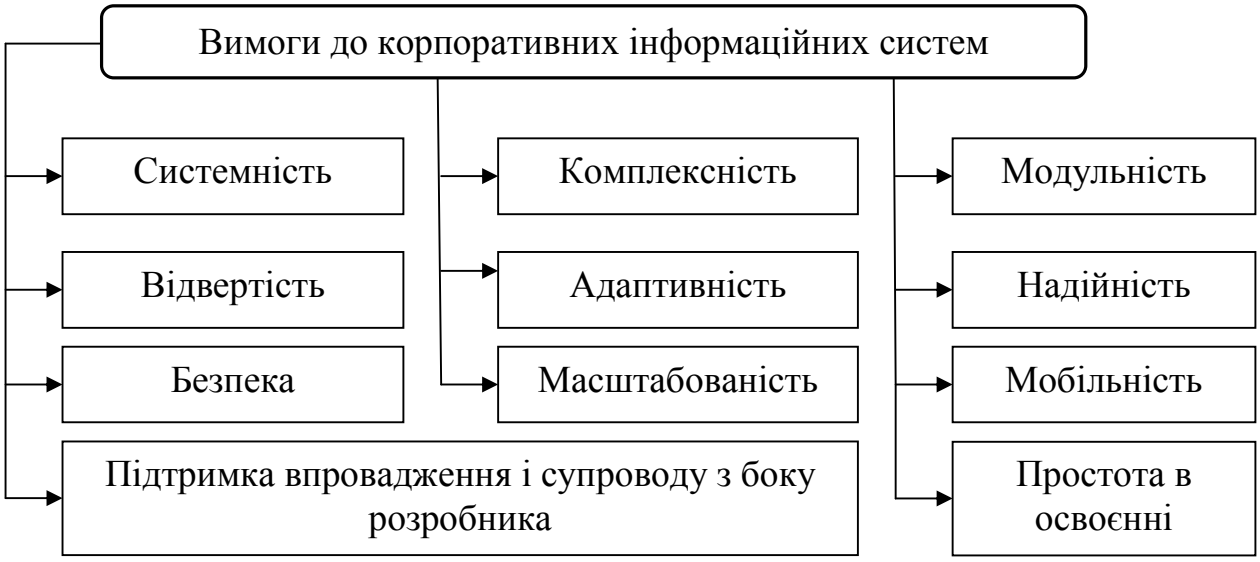


Рис. 1.7.2. Вимоги до корпоративних інформаційних систем

Таким чином, функціонуюче підприємство можна представити у вигляді інформаційно-логічної моделі, що складається з вузлів і зв'язків між ними. Така модель повинна охоплювати всі аспекти діяльності підприємства, має бути логічно обґрунтована і спрямована на виявлення механізмів досягнення основної мети в умовах ринку – максимального прибутку, що і має на увазі вимогу системності. Достатньо ефективне рішення цієї задачі можливе тільки на базі строгого обліку максимально можливої обґрунтованої множини

параметрів і можливості використання комплексного аналізу виробництва, оптимізації за багатьма критеріями, методів прогнозування, тобто ***комплексності системи.***

Інформація в такій моделі носить розподілений характер і має бути достатньо строго структурована на кожному вузлі і в кожному потоці. Вузли і потоки можуть бути умовно згруповані у підсистеми, що висуває ще одну важливу вимогу до корпоративної інформаційної системи – ***модульність*** побудови. Ця вимога також дуже важлива з погляду впровадження системи, оскільки дозволяє функціонування у паралельному режимі, полегшити і, відповідно, прискорити процес інсталяції, підготовки персоналу і запуску системи в промислову експлуатацію.

Крім того, якщо система не створюється під конкретне виробництво, а отримується на ринку готових систем, модульність дозволяє виключити з постачання компоненти, які не вписуються в інфологічну модель конкретного підприємства або без яких на початковому етапі можна обійтися, що дозволяє заощадити засоби.

Жодна реальна система, навіть якщо вона створюється за спеціальним замовленням, не може бути вичерпно повною. В процесі експлуатації може виникнути необхідність у доповненнях, а також внаслідок того, що на функціонуючому підприємстві можуть бути і також довели свою корисність компоненти КІС, тому, наступною визначальною вимогою є ***відвертість***. Ця вимога набуває особливої важливості, якщо врахувати, що автоматизація не вичерпується тільки управлінням, але охоплює і такі завдання, як конструкторське проектування і супровід, технологічні процеси, внутрішній і зовнішній документообіг, зв’язок із зовнішніми інформаційними системами, системи безпеки і тому подібне.

Будь-яке підприємство існує не в замкнутому просторі, а в світі постійного змінного попиту і пропозицій, що вимагає гнучко реагувати на ринкову ситуацію, що може бути пов’язане іноді з суттєвою зміною структури підприємства і номенклатури виробів, що випускаються, або послуг, що надаються. Крім того, в умовах перехідної економіки законодавство має не сталий, а динамічно змінний характер.

В крупних корпораціях, до того ж можуть бути територіальні підрозділи, що знаходяться в зоні юрисдикції інших країн або вільних економічних зон. Це означає, що КІС повинна володіти властивістю ***адаптивності,*** тобто гнучко настроюватися на різне законодавство, мати різні мовні інтерфейси, вміти працювати з різними валютами одночасно. Система, що не володіє властивістю адаптивності приречена на дуже нетривале існування, протягом якого навряд чи вдасться окупити витрати на її впровадження. Бажано, щоб окрім засобів настройки, система володіла і засобами розвитку – інструментарієм, за допомогою якого програмісти і найбільш кваліфіковані користувачі підприємства могли б самостійно створювати необхідні для них компоненти, які можна органічно вбудовувати в систему.

Коли КІС експлуатується в промисловому режимі, вона стає незамінним компонентом функціонуючого підприємства, здатним у разі аварійної зупинки застопорити весь процес виробництва і нанести величезні збитки.

Тому, однією з найважливіших вимог до такої системи є ***надійність*** її функціонування, що має на увазі безперервність функціонування системи в цілому, навіть в умовах часткового виходу з ладу окремих її елементів унаслідок непередбачених і непереборних причин.

Надзвичайно велике значення для будь-якої великомасштабної системи, що містить велику кількість інформації, має ***безпека***.

Вимога безпеки поєднує декілька наступних аспектів.

Захист даних від втрати. В основному ця вимога реалізується на організаційному, апаратному і системному рівнях. Прикладна система, яка є, наприклад автоматизована система управління (АСУ), не обов'язково повинна містити засоби резервного копіювання і відновлення даних. Ці питання вирішуються на рівні операційного середовища.

Збереження цілісності і несуперечності даних. Прикладна система повинна відстежувати зміни у взаємозалежних документах і забезпечувати управління версіями і поколіннями наборів даних.

Запобігання несанкціонованому доступу до даних усередині системи. Ці завдання вирішуються комплексно, як організаційними заходами, так і на рівні операційних і прикладних систем. Зокрема, прикладні компоненти повинні мати розвинені засоби адміністрування, що дозволяють обмежувати доступ до даних і функціональних можливостей системи залежно від статусу користувача, а також вести моніторинг дій користувачів у системі.

Запобігання несанкціонованому доступу до даних ззовні. Вирішення цієї частини проблеми покладено в основному на апаратне і операційне середовище функціонування КІС і вимагає низки адміністративно-організаційних заходів.

Підприємство, яке успішно функціонує і отримує достатній прибуток, має тенденцію до зростання, утворення дочірніх фірм і філій, що в процесі експлуатації КІС може потребувати збільшення кількості автоматизованих робочих місць, збільшення обсягів інформації, яка має зберігатися і оброблюватися. Крім того, для компаній типу холдингів і крупних корпорацій має бути можливість використання однакової технології управління, як на рівні головного підприємства, так і на рівні будь-якої, навіть невеликої фірми, що входить до крупної компанії. Такий підхід висуває вимогу ***масштабованості.***

На певному етапі розвитку підприємства зростання вимог до продуктивності і ресурсів системи може вимагати переходу на продуктивнішу програмно-апаратну платформу. Щоб такий перехід не спричинив кардинальної ломки управлінського процесу і невиправданих капіталовкладень на придбання могутніших прикладних компонентів, слід дотримуватися вимоги ***мобільності.***

Простота у вивченні – це вимога, що передбачає не тільки наявність інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу програм, але і наявність докладної та добре структурованої документації, можливості навчання персоналу на

спеціалізованих курсах і проходження відповідальними фахівцями стажування на підприємствах спорідненого профілю, де така система вже експлуатується.

Підтримка розробника. Це поняття охоплює цілий ряд можливостей:

- отримання нових версій програмного забезпечення безкоштовно або з суттєвою знижкою;
- отримання додаткової методичної літератури, консультацій по гарячій лінії;
- отримання інформації про інші програмні продукти розробника;
- можливість участі у семінарах, науково-практичних конференціях користувачів та інших заходах, що проводяться розробником або групами користувачів та ін.

Забезпечити таку підтримку користувачеві здатна тільки серйозна фірма, яка стійко працює на ринку програмних продуктів і має перспективу на майбутнє.

Супровід. В процесі експлуатації складних програмно-технічних комплексів можуть виникати ситуації, що вимагають оперативного втручання кваліфікованого персоналу фірми-розробника або її представника на місці.

Супровід передбачає:

- виїзд фахівця на об’єкт замовника для усунення наслідків аварійних ситуацій;
- технічне навчання на об’єкті замовника.

Мається на увазі також установка нових реалізацій програмного забезпечення, що отримується від розробника безкоштовно силами уповноваженої розробником супроводжуючої організації або силами самого розробника.

У свою чергу, прикладна система, якою є АСУ, висуває ряд вимог до середовища, в якому вона функціонує.

Середовищем функціонування прикладної системи є мережева операційна система, операційні системи на робочих станціях, система управління базами даних і ряд допоміжних підсистем, що забезпечують функції безпеки, архівації і тому подібне. Як правило, вимоги по конкретному набору системного програмного забезпечення містяться в документації конкретної прикладної системи.

1.7.3. Архітектура корпоративної інформаційної системи

Архітектура КІС складається з декількох рівнів (рис. 1.7.3).

Інформаційно-логічний рівень є сукупністю потоків даних і центрів (вузлів) виникнення, споживання і модифікації інформації.

Інформаційно-логічний рівень може бути представлений у вигляді моделі, на підставі якої розробляються структури баз даних, системні угоди та організаційні правила для забезпечення взаємодії компонентів прикладного програмного забезпечення.

Прикладний рівень є сукупністю прикладних програм і програмних комплексів, які реалізують функціонування інформаційно-логічної моделі. Це можуть бути:

- системи документообігу;
- системи контролю над виконання завдань;
- системи мережевого планування;
- автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУТП);
- системи автоматизованого проектування (САПР);
- бухгалтерські системи;
- офісні пакети;
- системи управління фінансами, кадрами, логістикою і так далі.

Системний рівень утворюють операційні системи і мережеві засоби.



Рис. 1.7.3. Архітектура корпоративної інформаційної системи

Апаратний рівень – це засоби обчислювальної техніки.

Транспортний рівень – це активне і пасивне мережеве устаткування, мережеві протоколи і технології.

1.7.4. Корпоративні інформаційні системи різних класів

1.7.4.1. Системи класу MRP

Системи MRP (Materials Requirements Planning – завдання планування потреб в матеріалах) виявилися тим першим завданням, яке привело до створення цілої індустрії програмного забезпечення для управління підприємством.

Рішення задачі планування потреб в матеріалах реалізується за допомогою алгоритму, який носить назву MRP-алгоритму.

MRP-алгоритм – це алгоритм оптимального управління замовленнями на готову продукцію, виробництвом і запасами сировини і матеріалів. Для реалізації цього алгоритму розроблена MRP-методологія.

MRP-методологія – це реалізація MRP-алгоритму за допомогою комп'ютерної системи.

Реалізація інформаційної системи на базі MRP-методології є комп'ютерною програмою, що дозволяє оптимально регулювати постачання

комплектуючих виробів у виробничий процес, контролюючи запаси на складі і саму технологію виробництва.

Головним завданням MRP є забезпечення гарантії наявності потрібної кількості необхідних і комплектуючих матеріалів у будь-який момент часу в рамках терміну планування, разом з можливим зменшенням постійних запасів, а отже і розвантаженням складу.

MRP системи базуються на плануванні матеріалів для оптимальної організації виробництва і передбачають безпосередньо функціональність MRP, функціональність за описом і плануванню завантаження виробничих потужностей **CRP** (Capacity Resources Planning) і мають за свою мету створення оптимальних умов для реалізації виробничого плану випуску продукції.

Однією зі складових корпоративних інформаційних систем управління підприємством класу MRP є ***система планування виробничих потужностей (CRP).***

1.7.4.2. Системи класу MRPII

Ключовими можливостями систем MRPII є зворотний зв'язок по фактичному стану виробництва і замовлень на закупівлю, ретельніша перевірка виконання основного плану виробництва і внесення змін у виробничий план за допомогою приблизного планування потужності, аналізу «що, якщо» і виконання алгоритму MRP з урахуванням частих змін. MRPII стає головною частиною будь-якої корпоративної інформаційної системи на виробничих підприємствах.

Таким чином, MRPII системи об'єднують наступні процедури:

- обробки замовлень на продаж;
- бухгалтерський облік;
- облік закупівель і формування рахунків-фактур на основі однієї бази даних реального часу.

В той же час, MRPII системи не контролюють конструкторські розробки, складання кошторису, кадрів, збут і розподіл продукції, обслуговування, тобто підрозділи підприємства, які не об'єднані в одну систему. Цей круг питань розглядався розробниками систем у 90-х роках, щоб використовувати повністю інтегровані системи для управління виробничими підприємствами. Проте принципи технології MRPII були реалізовані більш повно в системах класу ERP.

1.7.4.3. Системи класу ERP

Термін «***ERP-система»*** (***Enterprise Resource Planning*** – управління ресурсами підприємства) може уживатися в двох значеннях.

ERP-система – це інформаційна система для ідентифікації і планування всіх ресурсів підприємства, які необхідні для здійснення продажів, виробництва, закупівель і обліку в процесі виконання клієнтських замовлень.

ERP методологія – це методологія ефективного планування і управління всіма ресурсами підприємства, які необхідні для здійснення продажів,

виробництва, закупівель і обліку при виконання замовлень клієнтів у сферах виробництва, дистриб'юції і надання послуг.

Таким чином, термін ERP може означати не тільки інформаційну систему, але і відповідну методологію управління, що реалізується і підтримується інформаційною системою цього класу.

Головна мета концепції ERP – розповсюдити принципи MRPII (Manufactory Resource Planning, планування виробничих ресурсів) на управління сучасними корпораціями. Концепція ERP є надбудовою над методологією MRPII. Не вносячи ніяких змін до механізму планування виробничих ресурсів, вона дозволяє вирішити ряд додаткових завдань, пов'язаних з ускладненням структури компанії.

ERP-системи дозволяють залучити в сферу інтегрованого планування ресурсів всі підрозділи підприємства та досягти оптимізації бізнес-операцій підприємства, а також координації дій всіх служб і підрозділів для забезпечення їх ефективної роботи.

Реалізація в ERP-системах підтримки планування ресурсів крупної корпорації, вимагає:

- посилення фінансового блоку;
- реалізації управління складними фінансовими потоками і можливості корпоративної консолідації.

Тому в ERP-системи входять могутні системи управління корпоративними фінансами.

ERP-системи містять також могутні засоби підтримки прийняття управлінських рішень. Реальну підтримку прийняття управлінських рішень надають ***спеціальні аналітичні засоби***, що вводяться до ERP-системи (ці засоби називають OLAP – On-Line Analysis Processing).

1.7.4.4. Системи класу CSRP

Ефективнішою концепцією управління ресурсами підприємства є CSRP (***Customer Synchronized Resource Planning*** – планування ресурсів, синхронізоване з клієнтом).

Суттєвою характеристикою цієї концепції є обхват практично всього життєвого циклу товару.

Такий підхід дозволяє на порядок точніше управляти вартістю товару з урахуванням особливостей виробництва, забезпечувати просування і обслуговування товару даного типу, і враховувати всі елементи його функціонального життєвого циклу, а не тільки виробництва як у всіх стандартних системах попередніх поколінь.

Суть концепції CSRP полягає в тому, що при плануванні і управлінні компанією можна і потрібно враховувати не тільки основні виробничі і матеріальні ресурси підприємства, але і всі ті, які зазвичай розглядаються як «допоміжні» або «накладні».

До таких ресурсів відносять: ресурси, споживані під час маркетингової і «поточної» роботи з клієнтом; обслуговування реалізованих товарів після

продажу, використані для перевалочних і обслуговуючих операцій, а також внутрішньо-цехові витрати. Облік абсолютно всіх використаних ресурсів має вирішальне значення для підвищення конкурентоспроможності підприємства в галузях, де життєвий цикл товару невеликий, і потрібно оперативно реагувати на зміну бажань споживача.

Виключно важливим наслідком даної концепції з'явилася реалізація завдання управління виробничими графіками в умовах обмежених потужностей (***APS завдання – Advanced planning and scheduling – розширеного управління виробничими графіками***).

1.7.4.5. Системи класу CRM

Основна відмінність ***CRM-систем (Customer Relationships Management – управління відносинами з клієнтами)*** від решти всіх інформаційних систем підприємства полягає в наступному. Інші системи мінімізують витрати і/або «наводять лад», таким чином працюють на економічність і економію (зниження ціни покупки), тоді як CRM-системи покликані нарощувати ефективність бізнесу: відбором правильних клієнтів і коректним вибудовуванням відносин з клієнтами.

Управління відносинами з клієнтами – це стратегія, що заснована на застосуванні таких управлінських та інформаційних технологій, за допомогою яких компанії акумулюють знання про клієнтів для вибудовування взаємовигідних відносин з ними. Подібні відносини сприяють збільшенню прибутку, оскільки привертають нових клієнтів і допомагають утримати старих.

Таким чином, ***CRM – це клієнт-орієнтована стратегія***, з одного боку, формування націнки «вище ринкової» за рахунок забезпечення індивідуального обслуговування кожного клієнта, а з іншої – орієнтація на довгострокові відносини, у тому числі у збиток короткостроковим економічним завданням. Обидві сторони стратегії CRM вимагають створення і підтримку довгострокових відносин з клієнтами на якісно вищому рівні, ніж проста декларація «клієнт завжди має рацію».

Метою CRM є не просто збільшення обсягу продажів, а прибуткове «пов'язання» потреб клієнта з можливостями продавця, що і вимагає спільної колективної роботи різних підрозділів організації.

CRM-системи, які пропоновані західними постачальниками, можна класифікувати по семи основних категоріях (рис. 1.7.4).

На ринку присутні як продукти, що забезпечують певну вузьку функціональність (наприклад, управління контактами), так і повнофункціональні інтегровані CRM-системи, які об'єднують в собі декілька модулів (зокрема, модулі продажів, маркетингу, сервісного супроводу, проектного управління і електронної комерції).

1.7.4.6. Системи електронного документообігу

Документи підприємства можна розподілити на дві категорії: документи для автоматизації діяльності в установі та критично важливі документи.

Документи для автоматизації діяльності в установі є електронною поштою, зауваженнями, листами, звітами і загальнодоступними базами даних.

Критично важливі документи призначаються для вирішення внутрішніх (управління часом і ресурсами) або зовнішніх (маркетинг і обслуговування покупців) інформаційних завдань.

При автоматизації діяльності в установі можна використовувати одноманітне управління документами і однакові організаційні процеси для всіх співробітників.

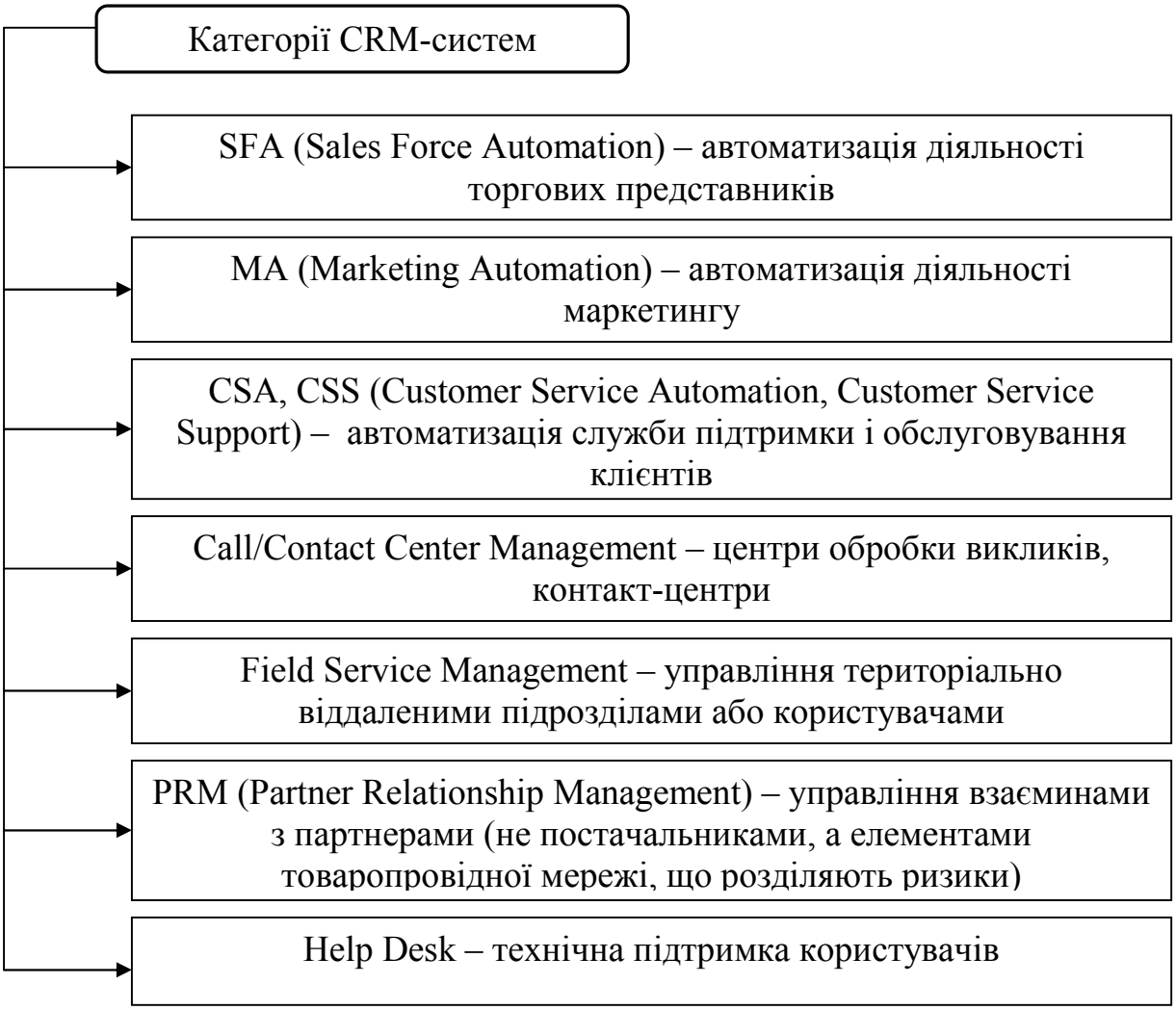


Рис. 1.7.4. Основні категорії CRM-систем

Критично важливими даними, як правило, управляють відповідно до завдань конкретної робочої групи.

В результаті ускладнення, як структури документів, так і процесів використання документів виникають додаткові завдання управління даними:

- по-перше, з одним документом, можливо, повинні працювати декілька чоловік, причому, в реальному часі та одночасно. Більш того, одні фрагменти

даних потрібно регулярно оновлювати, тоді як інша частина інформації повинна залишатися статичною;

− по-друге, в документі можуть використовуватися впроваджені об'єкти (наприклад, дані, креслення і зображення), тоді необхідно модифікувати такі об'єкти в одних проектах і залишати без змін в інших.

Вирішенням усіх перерахованих завдань роботи з документами є ***управління документообігом.***

Управління документообігом полягає в тому, щоб усі оновлення документів та їх частин, які виконує користувач, повинні проходити процес затвердження і фіксуватися.

Впровадження комп'ютеризованої системи управління документообігом (системи електронного документообігу) повинно не просто забезпечити зберігання всіх версій внутрішніх і зовнішніх документів підприємства, але також фіксувати всі дії (створення, рецензування, редагування, затвердження, списання до архіву) над документами. Клас систем електронного документообігу (ЕД) є підкласом документальних систем. На відміну від фактографічних систем (до яких відносять будь-який банк або базу даних) логічною одиницею зберігання інформації в документальній системі є ***документ*.**

Система електронного документообігу (ЕД, СЕД) – це комплекс програм, які побудовані для контрольованого створення і управління документами на підприємстві відповідно до правил обробки документів, що зумовлені бізнес процесами підприємства.

Суттєвими властивостями СЕД є: ведення електронного архіву документів; управління життєвим циклом інформації; управління процесом створення, збору, обробки і розповсюдження корпоративної інформації; наявність засобів контролю виконання доручень; управління вмістом корпоративних Web-ресурсів; інтеграція з офісними застосуваннями і корпоративними інформаційними системами.

1.8. Локальні і регіональні комп'ютерні мережі

1.8.1. Визначення і призначення комп'ютерних мереж

Комп'ютерною мережею називається сукупність взаємозв'язаних через канали передачі даних комп'ютерів, що забезпечують користувачів засобами обміну інформацією і колективного використання ресурсів мережі: апаратних, програмних та інформаційних.

Основним призначенням мережі є забезпечення простого, зручного і надійного доступу користувача до розподілених загально-мережевих ресурсів і організації їх колективного використання при надійному захисті від несанкціонованого доступу, а також забезпечення зручних і надійних засобів передачі даних між користувачами мережі. За допомогою мереж ці проблеми вирішуються незалежно від територіального розташування користувачів.

В епоху загальної інформатизації великі обсяги інформації зберігаються, обробляються і передаються в локальних і глобальних комп'ютерних мережах. У локальних мережах створюються загальні бази даних для роботи користувачів. У глобальних мережах здійснюється формування єдиного наукового, економічного, соціального і культурного інформаційного простору.

Існує безліч завдань, які потребують централізованих загальних даних, видаленого доступу до баз даних, передачі даних на відстань та їх розподіленої обробки. Прикладами є банківські і фінансові структури; комерційні системи, що відображають стан ринку (попит-пропозиція); податкові служби; дистанційне комп'ютерне навчання; системи резервування авіаквитків та ін. У всіх цих застосуваннях необхідно, щоб в мережі здійснювався збір, зберігання і доступ до даних, гарантувався захист даних від спотворень і несанкціонованого доступу.

Крім наукової, ділової, освітньої, суспільної і культурної сфер життя, глобальна мережа охопила і зробила доступним для мільйонів людей новий вигляд відпочинку і розваг. Мережа перетворилася на інструмент щоденної роботи і організації дозвілля людей самого різного кола.

Основною перевагою роботи в локальній мережі є використання в режимі багатьох користувачів загальних ресурсів мережі: дисків, принтерів, модемів, програм і даних, що зберігаються на загальнодоступних дисках, а також можливість передавати інформацію з одного комп'ютера до іншого.

1.8.2. Класифікація комп'ютерних мереж

Комп'ютерні мережі можна класифікувати за рядом ознак, зокрема за ступенем територіального розподілу. При цьому розрізняють: глобальні, регіональні і локальні мережі.

Глобальні мережі об'єднують користувачів, розташованих по всьому світу, і часто використовують супутникові канали зв'язки, що дозволяють сполучати вузли мережі зв'язку і ЕОМ, які знаходяться на відстані 10 – 15 тис. км. один від одного.

Регіональні мережі об'єднують користувачів міста, області, невеликих країн. Як канали зв'язку найчастіше використовуються телефонні лінії. Відстані між вузлами мережі складають 10 – 1000 км.

Локальні мережі ЕОМ зв'язують абонентів одного або декількох довколишніх будівель одного підприємства, установи. Локальні мережі набули дуже широкого поширення, оскільки 80 – 90% інформації циркулює поблизу місць її появи і лише 10 – 20% пов'язано із зовнішніми взаємодіями. Локальні мережі можуть мати будь-яку структуру, але найчастіше комп'ютери в локальній мережі зв'язані єдиним високошвидкісним каналом передачі даних. Відстані між ЕОМ в локальній мережі невеликі – до 10 км. При використанні радіоканалів зв'язку – до 20 км.

1.8.3. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж

Програмне забезпечення, яке призначене для роботи в мережі, має бути орієнтованим на одночасне використання багатьма користувачами. В теперішній час набули поширення дві концепції побудови такого програмного забезпечення.

За першою концепцією мережеве програмне забезпечення орієнтоване на надання багатьом користувачам ресурсів деякого загальнодоступного головного комп'ютера мережі, званого ***файловим сервером***. Ємкість дисків файлового сервера повинна бути більше, ніж на звичайному комп'ютері, оскільки він використовується багатьма комп'ютерами. Мережеве програмне забезпечення, що управляє ресурсами файлового сервера та надає до них доступ багатьом користувачам мережі, називається ***мережевою операційною системою***. Її основна частина розміщується на файловому сервері, а на робочих станціях встановлюється тільки невелика оболонка для інтерфейсу між програмами і файловим сервером.

Програмні системи, які орієнтовані на роботу в рамках цієї концепції, дозволяють користувачеві використовувати ресурси файлового серверу. Як правило, самі ці програмні системи також можуть зберігатися на файловому сервері та використовуватися всіма користувачами одночасно, але для виконання, модулі цих програм в міру необхідності переносяться на комп'ютер користувача – робочу станцію і там виконують роботу, для якої призначені. При цьому вся обробка даних, навіть якщо вони є загальним ресурсом і зберігаються на файловому сервері, проводиться на комп'ютері користувача.

За другою концепцією, званою архітектурою «***клієнт-сервер»,*** програмне забезпечення орієнтоване не тільки на колективне використання ресурсів, але й на їх обробку в місці розміщення ресурсу по запитах користувачів. Програмні системи архітектури «клієнт-сервер» складаються з двох частин: програмного забезпечення сервера і програмного забезпечення користувача-клієнта. Ці системи працюють таким чином: програми-клієнти виконуються на комп'ютері користувача і посилають запити до програми-серверу, яка працює на комп'ютері загального доступу. Основна обробка даних проводиться потужним сервером, а на комп'ютер користувача посилаються тільки результати виконання запиту.

1.8.4. Топологія мережі

Топологія мережі – це логічна схема з'єднання каналами зв'язку комп'ютерів. Під топологією обчислювальної мережі розуміється також конфігурація графа, вершинам якого відповідають комп'ютери мережі, а ребрам – фізичні зв'язки між ними. Комп'ютери, які підключені до мережі, часто називають ***станціями*** або ***вузлами мережі.***

Розглянемо топології, які зустрічаються найчастіше.

а) ***Повнозв'язна*** топологія (рис. 1.8.1) – відповідає мережі, в якій кожен комп'ютер мережі пов'язаний з усіма останніми. Кожен комп'ютер в мережі

повинен мати велику кількість комунікаційних портів для зв'язку з кожним із решти комп'ютерів мережі.

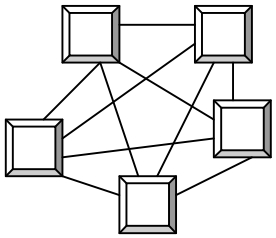


Рис. 1.8.1. Повнозв'язна топологія

б) ***Комірчаста*** топологія (рис. 1.8.2) формується з топології попереднього типу шляхом видалення деяких можливих зв'язків. У мережі з комірчастою топологією безпосередньо зв'язуються тільки ті комп'ютери, між якими відбувається інтенсивний обмін даними, а для обміну між іншими комп'ютерами використовуються транзитні передачі через проміжні вузли.

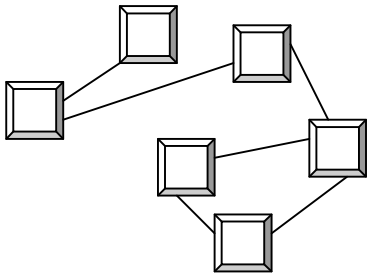


Рис. 1.8.2. Комірчаста топологія

в) ***«Загальна шина»*** – є дуже поширеною топологією для локальних мереж (рис. 1.8.3). В цьому випадку комп'ютери підключаються до одного коаксіального кабелю. Інформація, що передається може розповсюджуватися в обидві сторони.

Перевага: дешевизна проводки кабелю. Недоліки: низька надійність і невисока продуктивність, в кожен момент часу тільки один комп'ютер може передавати дані до мережі.

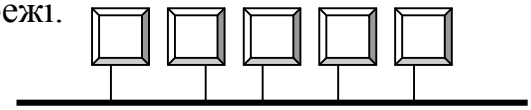


Рис. 1.8.3. Топологія «загальна шина»

г) Топологія ***«зірка».*** В цьому випадку кожен комп'ютер підключається за допомогою окремого кабелю до загального пристрою (рис. 1.8.4), концентратора, який знаходиться в центрі мережі.

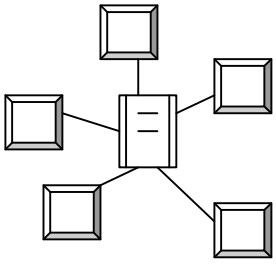


Рис. 1.8.4. Топологія «зірка»

д) Топологія ***«ієрархічна зірка»*** (рис. 1.8.5). У цьому випадку концентратори сполучені між собою ієрархічно. Можливість щодо збільшення кількості вузлів в мережі обмежуються кількістю портів концентратора.

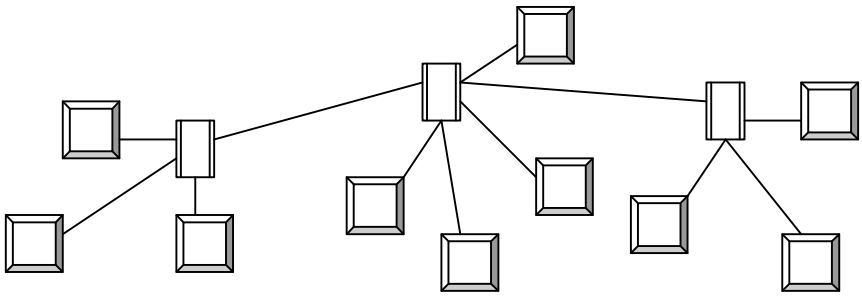


Рис. 1.8.5. Топологія «ієрархічна зірка»

е) Топологія ***«кільце»*** (рис. 1.8.6). Дані передаються від комп'ютера до комп'ютера, по кільцю в одному напрямку. Якщо комп'ютер розпізнає дані, то він копіює їх у свій внутрішній буфер.

Недолік: низька надійність, тобто вихід з ладу 1-го комп'ютера перериває канал зв'язку з іншими. Переваги: кільце є зручною конфігурацією для організації зворотного зв'язку – дані, зробивши повний оборот, повертаються до вузла-джерела, отже, цей вузол може контролювати процес доставки даних адресатові.

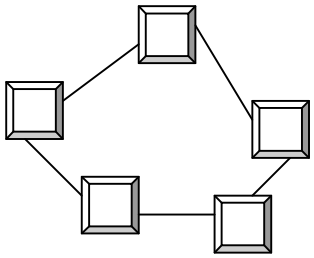


Рис. 1.8.6. Топологія «кільце»

ж) ***Деревовидна*** (змішана) топологія – характерна для крупних мереж, в яких можна виділити окремі довільно зв'язані фрагменти (підмережі), що мають типову топологію.

Тільки у мережі з повно зв'язною топологією для з'єднання кожної пари комп'ютерів є окрема лінія зв'язку. У решті всіх випадків неминуче виникає питання про те, як організувати сумісне використання ліній зв'язку декількома комп'ютерами мережі. При розподіленні ресурсів однієї з головною метою є здешевлення мережі.

В обчислювальних мережах використовуються, як індивідуальні лінії зв'язку між комп'ютерами, так і ***розподілені***, коли одна лінія зв'язку поперемінно використовується декількома комп'ютерами. У разі застосування ліній зв'язку, що розподіляються, виникає комплекс проблем, пов'язаних з їх сумісним використанням. Цей комплекс проблем містить, як чисто електричні проблеми щодо забезпечення потрібної якості сигналів при підключенні до

одного і того ж дроту декількох приймачів і передавачів, так і логічні проблеми розподілення в часі доступу до цих ліній.

Класичним прикладом мережі з лініями зв'язку, що розподіляються, є мережі з топологією «загальна шина», в якій один кабель спільно використовується всіма комп'ютерами мережі. Жоден з комп'ютерів мережі в принципі не може індивідуально, незалежно від всіх інших комп'ютерів мережі, використовувати кабель, оскільки при одночасній передачі даних відразу декількома вузлами, сигнали змішуються і спотворюються. У мережах з топологією «кільце» або «зірка» індивідуальне використання ліній зв'язку між комп'ютерами, принципово можливо, але ці кабелі часто також розглядають як мережі, що розподіляються для всіх комп'ютерів, так що, тільки один комп'ютер кільця має право в даний момент часу відправляти по кільцю пакети даних до інших комп'ютерів.

Існують різні способи організації сумісного доступу до розподілених ліній зв'язку. Проблеми розподілення ліній зв'язку між різними модулями також існують. Прикладом є доступ до системної шини, яким управляє або процесор, або спеціальний арбітр шини. Організація сумісного доступу до ліній зв'язку в мережах має свою специфіку із-за суттєво більшого часу розповсюдження сигналів по довгих проводах, до того ж це час для різних пар комп'ютерів може бути різним. Через це процедури узгодження доступу до лінії зв'язку можуть займати дуже великий проміжок часу і приводити до значних втрат продуктивності мережі.

Не дивлячись на всі ці складнощі, в локальних мережах лінії зв'язку, такі що розподіляються, використовуються дуже часто. Цей підхід, зокрема, реалізований в широко поширених класичних технологіях Ethernet і Token Ring. Проте останніми роками намітилася тенденція відмови від розподілених середовищ передачі даних і в локальних мережах. Це пов'язано з тим, що за здешевлення мережі, яке досягається таким чином, доводиться розплачуватися продуктивністю.

Мережа з розподіленим середовищем при великій кількості вузлів працюватиме завжди повільніше, ніж аналогічна мережа з індивідуальними лініями зв'язку, оскільки пропускна спроможність індивідуальної лінії зв'язку дістається одному комп'ютеру, а при її сумісному використанні – розподіляється на всі комп'ютери мережі. Часто з такою втратою продуктивності миряться ради збільшення економічної ефективності мережі. Не тільки у класичних, але й у зовсім нових технологіях, розроблених для локальних мереж, зберігається розподілений режим ліній зв'язку. Наприклад, розробники технології Gigabit Ethernet, прийнятої у 1998 році, як новий стандарт, передбачили режим розподілення передавального середовища в свої специфікації разом з режимом роботи по індивідуальних лініях зв'язку.

При використанні індивідуальних ліній зв'язку в повно зв'язкових топологіях кінцеві вузли повинні мати по одному порту на кожну лінію зв'язку. У зіркоподібних топологіях кінцеві вузли можуть підключатися індивідуальними лініями зв'язку до спеціального пристрою – комутатора (рис. 1.8.7).

Комутатори приводять до суттєвого зростання витрат на локальну мережу, тому їх застосування поки обмежене, але у міру зниження вартості комутації цей підхід витіснить застосування розподілених ліній зв'язку. Індивідуальними в таких мережах є тільки лінії зв'язку між кінцевими вузлами і комутаторами мережі, а зв'язки між комутаторами залишаються такими, що розподіляються, оскільки мають передавати повідомлення з різних кінцевих вузлів.

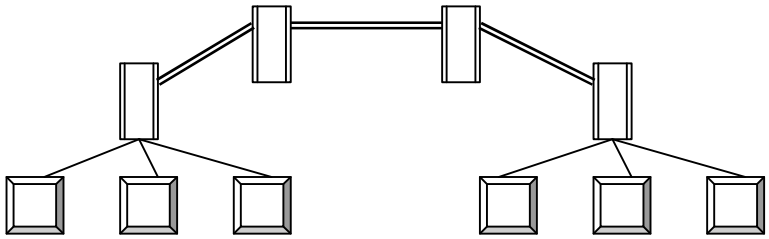


Рис. 1.8.7. Індивідуальні лінії зв'язку, що розподіляються, в мережах на основі комутаторів

У глобальних мережах відмова від розподілених ліній зв'язку пояснюється технічними причинами. Тут великі тимчасові затримки розповсюдження сигналів принципово обмежують застосування техніки розподілення лінії зв'язку.

1.8.5. Вимоги, що пред'являються до сучасних обчислювальних мереж

Головною вимогою, що пред'являється до мереж, є виконання мережею її ***основної функції*** – забезпечення користувачам потенційної можливості доступу до ресурсів всіх комп'ютерів, що об'єднані в мережу. Решта всіх вимог – продуктивність, надійність, сумісність, керованість, захищеність, розширюваність і масштабованість – пов'язані з якістю виконання цього основного завдання.

1) Продуктивність – це одна з основних властивостей розподілених систем, до яких відносяться комп'ютерні мережі. Цю властивість забезпечує можливість розпаралелювання робіт між декількома комп'ютерами мережі. Існує декілька основних характеристик продуктивності мережі:

- час реакції;
- пропускна спроможність;
- затримка передачі і варіація затримки передачі.

Час реакції мережі є інтегральною характеристикою продуктивності мережі з погляду користувача. У загальному випадку час реакції визначається як інтервал часу між виникненням запиту користувача до будь-якої мережевої служби і отриманням відповіді на цей запит.

Пропускна спроможність відображає обсяг даних, переданих мережею або її частиною в одиницю часу. Пропускна спроможність не є призначеною для користувача характеристикою, оскільки вона говорить про швидкість виконання внутрішніх операцій мережі – передачі пакетів даних між вузлами мережі через різні комунікаційні пристрої. Вона безпосередньо характеризує

якість виконання основної функції мережі – транспортування повідомлень, і тому частіше використовується при аналізі продуктивності мережі, чим час реакції.

Пропускна спроможність вимірюється або у бітах в секунду, або у пакетах в секунду. Пропускна спроможність буває середньою, миттєвою та максимальною.

Середня пропускна спроможність обчислюється шляхом ділення загального обсягу переданих даних на час їх передачі, причому обирається достатньо тривалий проміжок часу – година, день або тиждень.

Миттєва пропускна спроможність відрізняється від середньої пропускної спроможності тим, що для усереднювання обирається дуже маленький проміжок часу (наприклад, 10 мс або 1 с).

Максимальна пропускна спроможність – це найбільша миттєва пропускна спроможність, зафіксована протягом періоду спостереження.

Затримка передачі визначається як затримка між моментом надходження пакету на вхід якого-небудь мережевого пристрою або частини мережі і моментом появи його на виході цього пристрою.

Пропускна спроможність і затримки передачі є незалежними параметрами. Таким чином, мережа може володіти, наприклад, високою пропускною спроможністю, але вносити значні затримки при передачі кожного пакету.

2) Надійність і безпека. Розрізняють декілька аспектів надійності. Для технічних пристроїв використовуються такі показники надійності, як середній час напрацювання на відмову, вірогідність відмови, інтенсивність відмов. Ці показники придатні для оцінки надійності простих елементів і пристроїв, які можуть знаходитися у двох станах, – працездатному або непрацездатному. Складні системи, що складаються з багатьох елементів, окрім станів працездатності і непрацездатності, можуть мати також інші проміжні стани, які ці характеристики не враховують. У зв'язку з цим для оцінки надійності складних систем застосовуються інші характеристики.

Готовність або ***коефіцієнт готовності*** означає частку часу, протягом якого система може бути використана. Готовність може бути покращувана шляхом введення надмірності в структуру системи: ключові елементи системи повинні існувати в декількох екземплярах, щоб при відмові одного з них функціонування системи забезпечували інші.

Щоб систему можна було віднести до високонадійних, вона, крім усього іншого, повинна забезпечити ***збереження даних*** і захист їх від спотворень. Окрім цього, повинна підтримуватися ***узгодженість*** (несуперечність) даних, наприклад, якщо для підвищення надійності на декількох файлових серверах зберігається декілька копій даних, то потрібно постійно забезпечувати їх ідентичність.

Мережа працює на основі механізму передачі пакетів між кінцевими вузлами. Тому, однією з характеристик надійності є ***вірогідність доставки пакету*** до вузла призначення без спотворень. Разом з цією характеристикою можуть використовуватися також інші показники: вірогідність втрати пакету,

вірогідність спотворення окремого біта переданих даних, відношення втрачених пакетів до доставлених пакетів.

Іншим аспектом загальної надійності є ***безпека*****,** тобто здатність системи захистити дані від несанкціонованого доступу. У розподіленій системі це зробити набагато складніше, ніж у централізованій системі. У мережах повідомлення передаються по лініях зв'язку, що часто проходять через загальнодоступні приміщення, в яких можуть бути встановлені засоби прослуховування ліній. Іншим уразливим місцем можуть бути залишені без нагляду персональні комп'ютери. Також є потенційна загроза злому захисту мережі від неавторизованих користувачів, якщо мережа має виходи до глобальних мереж загального користування.

Ще однією характеристикою надійності є ***відмовостійкость*****.** У мережах під відмовостійкостю розуміється здатність системи приховати від користувача відмову окремих її елементів.

3) Розширюваність і масштабованість. ***Розширюваність*** означає можливість порівняно легкого додавання окремих елементів мережі (користувачів, комп'ютерів, додатків, служб), нарощування довжини сегментів мережі і заміни існуючої апаратури більш потужною. При цьому принципово важливо, що легкість розширення системи іноді може забезпечуватися в деяких вельми обмежених межах. Наприклад, локальна мережа Ethernet, побудована на основі одного сегменту товстого коаксіального кабелю, має хорошу розширюваність, тобто дозволяє підключати нові станції. Проте така мережа має обмеження на кількість станцій – їх кількість не повинна перевищувати 30 – 40. Хоча мережа допускає фізичне підключення до сегменту до 100 станцій, але при цьому різко знижується продуктивність мережі. Наявність такого обмеження і є ознакою поганої масштабованості системи при добрій розширюваності.

Масштабованість означає, що мережа дозволяє нарощувати кількість вузлів і протяжність зв'язків в дуже широких межах, при цьому продуктивність мережі не погіршується. Для забезпечення масштабованості мережі доводиться застосовувати додаткове комунікаційне устаткування і спеціальним чином структурувати мережу. Наприклад, доброю масштабованістю володіє багато сегментна мережа, що побудована з використанням комутаторів і маршрутизаторів і має ієрархічну структуру зв'язків. Така мережа може включати декілька тисяч комп'ютерів і при цьому забезпечувати кожному користувачеві мережі потрібну якість обслуговування.

4) Прозорість мережі досягається у тому випадку, коли мережа представляється користувачам не як безліч окремих комп'ютерів, зв'язаних між собою складною системою кабелів, а як єдина обчислювальна машина з системою розподілення часу.

Прозорість може бути досягнута на двох різних рівнях – на рівні користувача і на рівні програміста. На рівні користувача прозорість означає, що для роботи з видаленими ресурсами він використовує ті ж команди і звичні для нього процедури, що і для роботи з локальними ресурсами. На програмному рівні прозорість полягає в тому, що для доступу до видалених ресурсів потрібні

ті ж виклики, що і для доступу до локальних ресурсів. Прозорість на рівні користувача досягається простіше, оскільки всі особливості процедур, які пов'язані з розподіленим характером системи, маскуються від користувача програмістом, який створює відповідний додаток. Прозорість на рівні додатку вимагає захована всіх деталей розподіленого середовища засобами мережевої операційної системи.

Мережа повинна приховувати всі особливості операційних систем і відмінності в типах комп'ютерів. Користувач комп'ютера Macintosh повинен мати можливість звертатися до ресурсів, які підтримуються UNIX-системою, а користувач UNIX повинен мати можливість розподіляти інформацію з користувачами Windows.

5) Підтримка різних видів трафіку. Трафік, що створюється традиційними службами комп'ютерних мереж має свої особливості та суттєво відрізняється від трафіку повідомлень в телефонних мережах або, наприклад, в мережах кабельного телебачення. У 90-ті роки почали проникати в комп'ютерні мережі трафік мультимедійних даних, що представляють у цифровій формі мову і відео зображення. Для динамічної передачі мультимедійного трафіку потрібні інші алгоритми і протоколи, і, відповідно, інше устаткування.

Головною особливістю цього трафіку є наявність жорстких вимог до синхронності повідомлень, що передаються. Для якісного відтворення безперервних процесів, якими є звукові коливання або зміни інтенсивності світла у відео зображенні, необхідне отримання зміряних і закодованих амплітуд сигналів з тією ж частотою, з якою вони були зміряні на стороні, що передавала. При запізнюванні повідомлень спостерігатимуться спотворення.

У той же час трафік комп'ютерних даних характеризується вкрай нерівномірною інтенсивністю надходження повідомлень до мережі за відсутності жорстких вимог до синхронізації доставки цих повідомлень.

Особливу складність представляє ***поєднання*** в одній мережі традиційного ***комп'ютерного*** і ***мультимедійного трафіку***. У теперішній час витрачаються великі зусилля щодо створення таких мереж і найбільш близьких до цієї мети мереж на основі технології ATM.

6) Керованість мережі має на увазі можливість централізовано контролювати стан основних елементів мережі, виявляти і вирішувати проблеми, що виникають при роботі мережі, виконувати аналіз продуктивності і планувати розвиток мережі. В ідеалі засоби управління мережами є системою, що здійснює спостереження, контроль і управління кожним елементом мережі, – від простих до найскладніших пристроїв, при цьому така система розглядає мережу як єдине ціле, а не як розрізнений набір окремих пристроїв.

Добра система управління спостерігає за мережею і, виявивши проблему, активізує певну дію, виправляє ситуацію і повідомляє адміністратора про те, що відбулося і які кроки зроблені. Одночасно з цим система управління повинна накопичувати дані, на підставі яких можна планувати розвиток мережі. Нарешті, система управління має бути незалежною від виробника, і володіти зручним інтерфейсом, що дозволяє виконувати всі дії з однієї консолі.

7) Сумісність або ***інтегрованість*** означає, що мережа здатна включати найрізноманітніше програмне і апаратне забезпечення, тобто в ній можуть співіснувати різні операційні системи, що підтримують різні стеки комунікаційних протоколів, і працювати апаратні засоби і додатки від різних виробників. Мережа, що складається з різнотипних елементів, називається ***неоднорідною*** (або ***гетерогенною)***, а якщо гетерогенна мережа працює без проблем, то вона є інтегрованою. Основний шлях побудови інтегрованих мереж – використання модулів, виконаних відповідно до відкритих стандартів і специфікацій.

1.9. Інформаційні ресурси глобальної мережі Internet

1.9.1. Структура глобальної мережі

У загальному випадку глобальна мережа має підмережу, до якої підключені комп'ютери і термінали. Допускається підключення комп'ютерів, об'єднаних в локальні мережі. Підмережа зв'язку складається з каналів передачі даних і комунікаційних вузлів.

Комп'ютери, за якими працюють користувачі-клієнти, називаються ***робочими станціями.*** Комп'ютери, які є джерелами ресурсів мережі, що надаються користувачам, називаються ***серверами.*** Сервери підключаються до глобальних мереж найчастіше через постачальників послуг доступу до мережі – ***провайдерів.***

Комунікаційні вузли підмережі призначені для швидкої передачі інформації по мережі, для вибору оптимального маршруту передачі інформації, для комутації пакетів інформації, що передається. Комунікаційний вузол – це або деякий апаратний пристрій, або комп'ютер, що виконує задані функції за допомогою відповідного програмного забезпечення. Ці вузли забезпечують ефективність функціонування мережі зв'язку в цілому.

Розглянемо структуру глобальної мережі на прикладі всесвітньої глобальної мережі Internet. До 1995 року мережа Internet контролювалася National Science Foundation (NSF) і мала строго ієрархічну трирівневу структуру. На першому, верхньому рівні цієї структури знаходилася базова високошвидкісна магістраль, до якої підключалися окремі мережі другого рівня, що є регіональними постачальниками послуг доступу до Internet. До цих мереж підключалися мережі третього локального рівня: мережі підприємств, наукових установ, учбових закладів.

З розвитком Internet і появою гіпертекстової системи WWW (Word Wide Web) багато компаній і користувачів прийшли до висновку, що ця мережа є недорогим засобом проведення різних операцій і розповсюдження інформації. Це поклало початок перетворенню Internet на комерційну мережу. При цьому вона значно зросла, і зв'язки перестали представляти трирівневу ієрархічну структуру. Тепер мережею Internet є сукупність взаємозв'язаних комунікаційних центрів, до яких підключаються регіональні постачальники мережевих послуг і через яких здійснюється їх взаємодія, тобто практично Internet має типову для глобальних мереж структуру. З погляду користувача в

Internet виділяються постачальники послуг, що підтримують інформацію на серверах, і споживачі цих послуг – клієнти.

Взаємодія постачальників із споживачами здійснюється через комунікаційну систему з множиною вузлів (рис. 1.9.1).

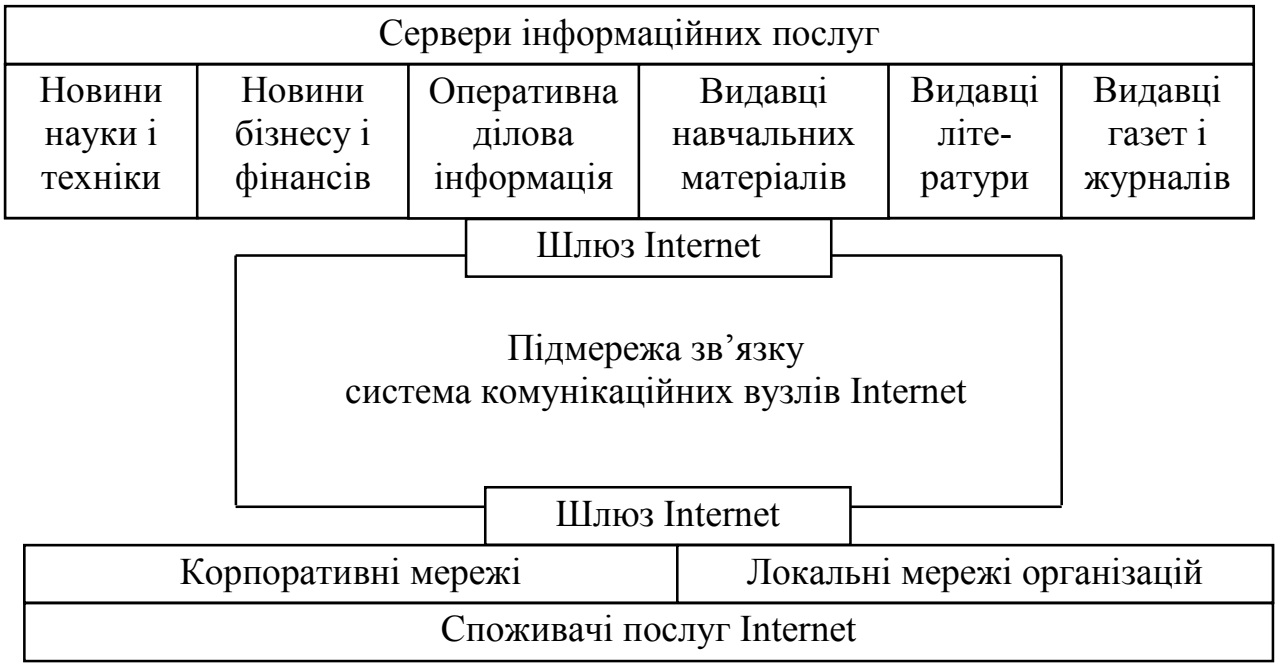


Рис. 1.9.1. Логічна схема глобальної мережі Internet

1.9.2. Принципи роботи глобальної мережі. Архітектура мережі

В основу архітектури мереж покладено багаторівневий принцип передачі повідомлень. На нижньому рівні повідомленням є послідовність бітів, що забезпечені адресою одержувача і відправника. Повідомлення розбивається мережевою апаратурою на пакети і передається по каналах зв'язку. До цього рівня додається рівень базового програмного забезпечення, який управляє апаратурою передачі даних.

Наступні рівні програмного забезпечення орієнтовані на розширення функціональних можливостей мережі і створення «дружнього», зручного і простого середовища, обслуговуючого доступ користувача до ресурсів мережі і представлення повідомлень у звичному для користувача вигляді.

Повідомлення формується користувачем на самому верхньому рівні системи. Воно послідовно проходить всі рівні системи до самого нижнего, де і передається по каналу зв'язку одержувачеві. При проходженні кожного з рівнів системи повідомлення забезпечується додатковим заголовком, який забезпечує інформацією аналогічний рівень на вузлі одержувача. У вузлі одержувача повідомлення проходить від нижнього рівня до верхнього рівня, знімаючи з себе заголовки. В результаті одержувач приймає повідомлення у первинному вигляді.

Розглянемо спрощену схему побудови Internet. На рис. 1.9.2 показана архітектура мережі. В якості високошвидкісної магістралі передачі даних

використовуються виділені телефонні лінії, оптоволоконні та супутникові канали зв'язку. Будь-яка організація для підключення до Internet використовує спеціальний комп'ютер, який називається ***шлюзом*** (gateway). На ньому встановлюється програмне забезпечення, яке здійснює обробку всіх повідомлень, що проходять через шлюз. Кожен шлюз має свою IP-адресу.

Якщо поступає повідомлення адресоване локальній мережі, до якої підключений шлюз, то воно передається в локальну мережу. Якщо повідомлення призначене для іншої мережі, то воно передається наступному шлюзу. Кожен шлюз має інформацію про решту всіх шлюзів і мереж. Коли повідомлення посилається з локальної мережі через шлюз в Internet, то при цьому обирається «найшвидший» шлях. Шлюзи обмінюються один з одним інформацією про маршрутизацію і стан мережі, користуючись спеціальним шлюзовим протоколом.

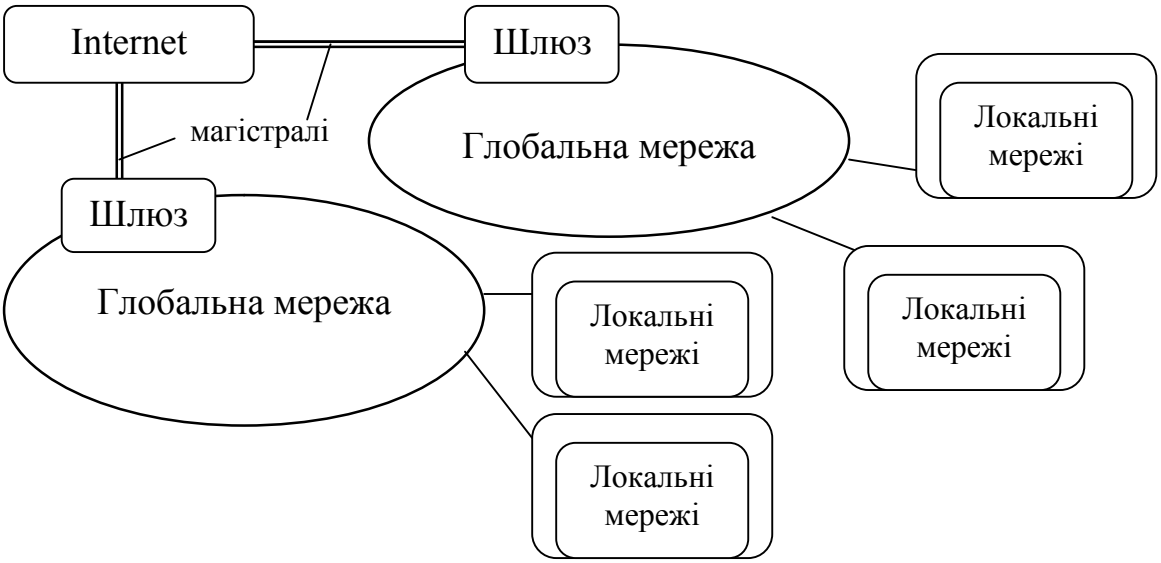


Рис. 1.9.2. Архітектура Internet

Деякі компанії можуть виступати як ***провайдер***.

Провайдер має свій шлюз в Internet і дозволяє іншим компаніям і окремим користувачам підключатися до мережі через цей шлюз. Для корегування маршрутів і передачі повідомлень у разі збоїв в окремих частинах мережі, шлюзу необхідна інформація про маршрутизації повідомлень і дані про параметри підмереж, які підключені до більш крупнішої мережі.

Шлюзи бувають двох типів – внутрішні і зовнішні.

Внутрішніми називають шлюзи, що розташовані в невеликій підмережі і забезпечують зв'язок з крупнішою корпоративною мережею. Такі шлюзи підтримують зв'язок між собою за допомогою внутрішнього шлюзового протоколу IGP (Internal Gateway Protocol).

Зовнішні шлюзи застосовуються у великих мережах, подібних Internet, настройки їх постійно змінюються із-за змін в дрібних підмережах. Зв'язок між зовнішніми шлюзами здійснюється через зовнішній шлюзовий протокол EGP (Exterior Gateway Protocol).

У загальному випадку під ***протоколом*** розуміється набір інструкцій (правил), що регламентують роботу взаємозв'язаних систем або об'єктів в мережі.

1.9.3. Методи комутації

Всі мережі зв'язку підтримують деякий спосіб комутації своїх абонентів між собою. Цими абонентами можуть бути видалені комп'ютери, локальні мережі, факс-аппарати або просто співбесідники, що спілкуються за допомогою телефонних апаратів. Практично неможливо надати кожній парі взаємодіючих абонентів свою власну не комутовану фізичну лінію зв'язку, яку вони могли б використовувати протягом тривалого часу. Тому в будь-якій мережі завжди застосовується будь-який спосіб комутації абонентів, що забезпечує доступність наявних фізичних каналів одночасно для декількох сеансів зв'язку між абонентами мережі. Існують три різні схеми комутації абонентів у мережах (рис. 1.9.3).

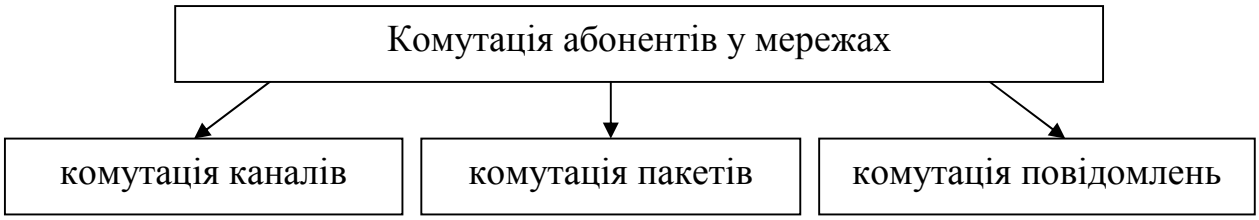


Рис. 1.9.3. Схеми комутації абонентів у мережах

За прогнозами фахівців майбутнє належить технології комутації пакетів, яка є гнучкішою та універсальною. Мережі з комутацією пакетів і комутацією каналів можна розподілити на два класи: мережі з динамічною комутацією і мережі з постійною комутацією.

У мережах з ***динамічною комутацією*** з'єднання встановлюється за ініціативою користувача мережі. Комутація виконується на час сеансу зв'язку, а потім зв'язок розривається. З'єднання між парою користувачів триває від декількох секунд до декількох годин і завершується при виконанні певної роботи – передачі файлу, переглядання тексту і тому подібне.

У мережах з ***постійною комутацією*** мережа дозволяє парі користувачів замовити з'єднання на тривалий період часу. З'єднання встановлюється не користувачами, а персоналом, який обслуговує мережу. Час, на який встановлюється постійна комутація, вимірюється декількома місяцями. Цей режим називають ще сервісом ***виділених*** або ***орендованих*** каналів.

Комутація каналів – має на увазі утворення безперервного фізичного каналу з послідовно з'єднаних окремих ділянок для прямої передачі даних між вузлами. При цьому, завжди необхідно виконати процедуру встановлення з'єднання, в процесі якої і створюється складений канал.

Комутація пакетів – це техніка комутації абонентів, яка була розроблена для ефективної передачі комп'ютерного трафіку. Мережі, на основі техніки комутації каналів показали, що цей вид комутації не дозволяє досягти

високої загальної пропускної спроможності мережі. Суть проблеми полягає в пульсуючому характері трафіку, який генерує типові мережеві додатки. Режим передачі пакетів між двома кінцевими вузлами мережі припускає незалежну маршрутизацію кожного пакету.

Під ***комутацією повідомлень*** розуміється передача єдиного блоку даних між транзитними комп'ютерами мережі з тимчасовою буферизацією цього блоку на диску кожного комп'ютера.

Повідомлення, на відміну від пакету, має довільну довжину, яка визначається не технологічними міркуваннями, а змістом інформації, складовою повідомлення. Наприклад, повідомленням може бути текстовим документом, електронним листом та ін.

Транзитні комп'ютери можуть бути з'єднані між собою, як мережею з комутацією пакетів, так і мережею з комутацією каналів. Повідомлення зберігається в транзитному комп'ютері на диску. Час зберігання може бути достатньо великим, якщо комп'ютер завантажений іншими роботами або мережа тимчасово перевантажена.

За такою схемою зазвичай передаються повідомлення, що не вимагають негайної відповіді, частіше за все це повідомлення електронної пошти в режимі off-line. Режим комутації повідомлень розвантажує мережа для передачі трафіку, що вимагає швидкої відповіді, наприклад трафіку служби WWW або файлової служби.

Кількість транзитних комп'ютерів прагнуть по можливості зменшити. Якщо комп'ютери підключені до мережі з комутацією пакетів, то кількість проміжних комп'ютерів зазвичай зменшують до двох.

Наприклад, користувач передає поштове повідомлення свого сервера витікаючої пошти, а той відразу прагне передати повідомлення сервера вхідної пошти адресата. Але, якщо комп'ютери зв'язані між собою телефонною мережею, то часто використовується декілька проміжних серверів, оскільки прямий доступ до кінцевого сервера може бути неможливий із-за перевантаження телефонної мережі.

1.9.4. Маршрутизація

Доставка пакетів в мережі здійснюється за допомогою комунікаційних вузлів, які можуть бути виконані апаратно або є програмами на комп'ютерах. Ці вузли сполучають між собою окремі комп'ютери і мережі різних організацій та утворюють деяку підмережу зв'язку.

Основною функцією комутаційних вузлів є маршрутизація. ***Маршрутизація*** – це вибір оптимального маршруту доставки пакету одержувачеві.

Кожен комунікаційний вузол має зв'язки зі всіма іншими комутаційними вузлами. Основними функціями є функції поштового відділення, зокрема визначення наступного вузла маршруту, який дозволить найкращим чином наблизити пакет до пункту призначення.

1.9.5. Способи підключення користувача до Internet і протоколи обміну інформацією

Підключення користувача до Internet може здійснюватися різними шлюзами, які відрізняються за вартістю, зручністю та обсягом послуг, що надаються. Основні способи представлені на рис. 1.9.4.

Створення і розвиток цих способів склалося історично. Кожен з них характеризується своїми можливостями і відмінністю в організації протоколів обміну інформацією.

Електронна пошта (E-mail) – найбільш простий і доступний спосіб доступу до мережі Internet. Вона дозволяє виконувати пересилку будь-яких типів файлів (включаючи тексти, зображення, звукові вставки) по адресах електронної пошти в будь-яку точку планети за короткий проміжок часу і у будь-який час доби. Для передачі повідомлення необхідно знати тільки електронну адресу одержувача. Робота електронної пошти заснована на послідовній передачі інформації по мережі, від одного поштового сервера до іншого.

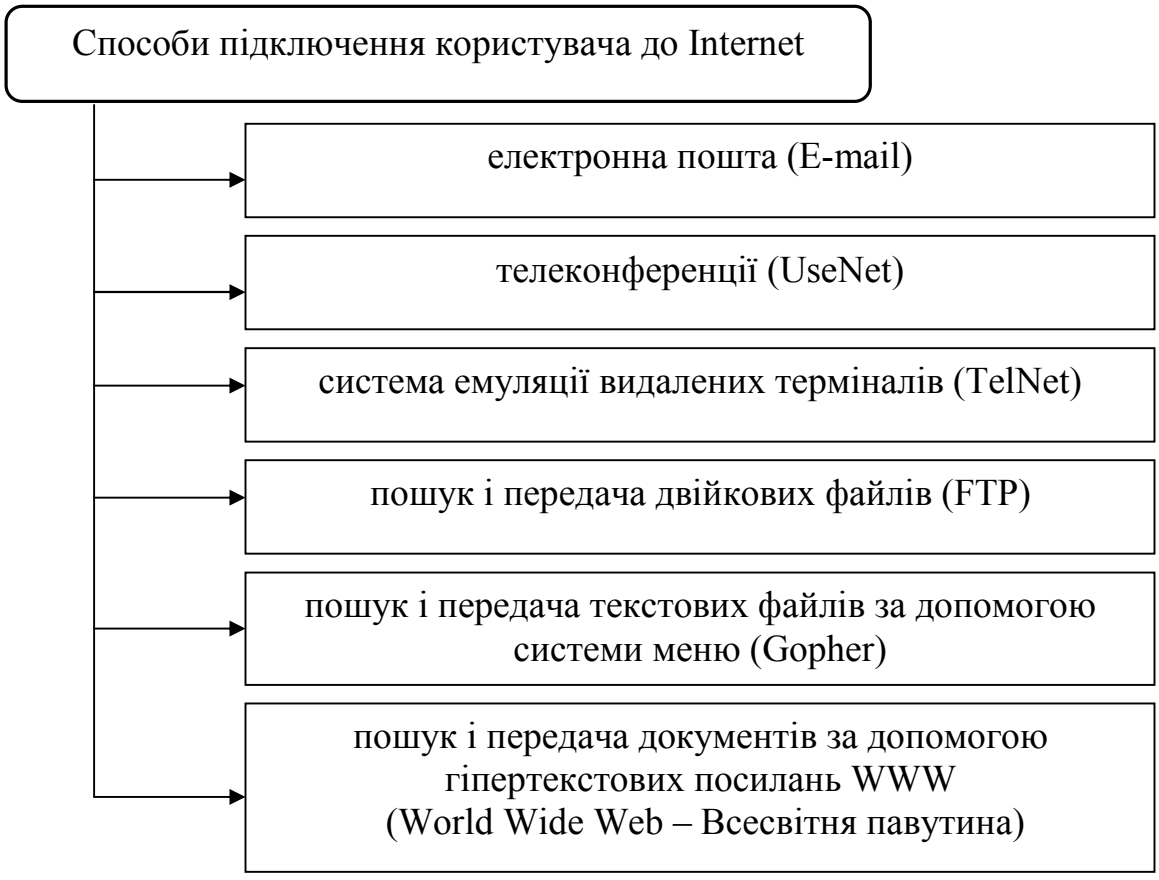


Рис. 1.9.4. Основні способи підключення користувача до Internet

До достоїнств електронної пошти відносять високу оперативність і низьку вартість. Недолік електронної пошти полягає в обмеженості обсягу файлів, що передаються.

UseNet розроблена як система обміну текстовою інформацією. Вона дозволяє всім користувачам Internet брати участь у групових дискусіях, званих

телеконференціями, в яких обговорюються всілякі проблеми. Зараз у світі налічується більше 10 тисяч телеконференцій. Інформація, що посилається на телеконференції, стає доступною будь-якому клієнтові мережі, що звернувся до телеконференції. У теперішній час телеконференції дозволяють передавати файли будь-яких типів, включаючи текстові, графічні, а також аудіо та відео файли. Для роботи з телеконференціями найчастіше використовуються засоби програм перегляду і редагування Web-документів.

TelNet – це протокол, що дозволяє використовувати ресурси видаленого комп'ютера. Іншими словами – це протокол видаленого термінального доступу в мережі. В даному випадку мова йде про передачі команд, наприклад, від локального комп'ютера до видаленого комп'ютера в мережі.

FTP – це протокол мережі для роботи з будь-якими типами файлів, є прикладом системи з архітектурою «клієнт-сервер». FTP-сервер встановлюється на видаленому комп'ютері для того, щоб надавати користувачам можливість проглядати файлову систему, ізолювати необхідні файли. Для реалізації зв'язку по протоколу FTP на видаленій комп'ютерній системі має функціонувати програма – FTP-сервер.

Гідністю даного протоколу є можливість передачі файлів будь-якого типу: текстів, зображень та програм. До недоліку протоколу FTP слід віднести необхідність знання місцеположення необхідної інформації.

Протокол ***Gopher*** і програмне забезпечення, що його реалізовує, надають користувачам можливість працювати з інформаційними ресурсами, не знаючи заздалегідь їх місцезнаходження. Для початку роботи по цьому протоколу достатньо знати адресу одного Gopher-серверу. Надалі робота полягає у виборі команд, представлених у вигляді простих і зрозумілих меню. При цьому пункти меню одного серверу можуть містити посилання на меню інших серверів, що полегшує пошук необхідної інформації в мережі Internet. Під час роботи з системою Gopher програма-клієнт не підтримує постійного з'єднання з Gopher-сервером, тому мережеві ресурси витрачаються економніше.

WWW (World Wide Web – Всесвітня павутина) є найсучаснішим засобом організації мережевих ресурсів. Вона будується на основі гіпертекстового представлення інформації.

Гіпертекст – це текст, що містить посилання на інші частини даного документу, на інші документи, на об'єкти нетекстової природи (звук, відео та ін.), а також система дозволяє читати такий текст, відстежувати посилання, відображати картинки і програвати звукові і відео вставки.

Гіпертекст з нетекстовими компонентами (звук, відео) називається ***гіпермедіа.*** Кінцевою метою WWW є об'єднання всіх ресурсів мережі (файлів, текстів, баз даних, програм-серверів) до єдиного всесвітнього гіпертексту.

Робота мережі Internet заснована на використанні сімейства комунікаційних протоколів – протокол управління передачею даних / протокол Internet (***Transmission Control Protocol / Internet Protocol – TCP/IP***), що використовуються для передачі даних у глобальній мережі і в багатьох локальних мережах. До складу сімейства TCP/IP входять протоколи, які можна розподілити за призначенням на наступні групи:

− транспортні протоколи, що потрібні для управління передачею даних між двома комп'ютерами;

− протоколи маршрутизації, які оброблюють адресацію даних і визначають доступні найкоротші шляхи до адресата;

− протоколи підтримки мережевої адреси, що призначені для ідентифікації комп'ютера за його унікальним номером або іменем;

− прикладні протоколи, що забезпечують отримання доступу до всіляких мережевих послуг;

− шлюзові протоколи, які допомагають передавати по мережі повідомлення про маршрутизацію та інформацію, про стан мережі, а також обробляти дані для локальних мереж;

− інші протоколи, що не відносяться до вказаних категорій, але забезпечують клієнтові зручність роботи в мережі.

Архітектура TCP/IP побудована на основі еталонної моделі, проте в ній перші три рівні OSI-моделі є об'єднаними до одного рівня.

Будь-який документ або повідомлення відправляється в мережу з прикладної програми (рівень додатків). Потім через модем і телефонну лінію зв'язку (транспортний рівень) повідомлення потрапляє на вузол мережі Internet та надалі за допомогою мережевого інтерфейсу передається по лінії зв'язку вузлів глобальної мережі (фізичний рівень). Програми кожного рівня по-своєму обробляють повідомлення або документ, що передається, не знаючи нічого про його зміст.

1.9.6. Адресація в Internet

При обміні даними в мережі необхідно, щоб кожен комп'ютер мав свою унікальну адресу. У локальній мережі адреси комп'ютерів найчастіше визначаються адресами мережевих плат, вставлених у комп'ютери. Мережеві плати мають унікальні адреси, що встановлюються при їх виготовленні.

У мережах з протоколом TCP/IP для ідентифікації мереж і комп'ютерів використовуються 32-розрядні IP-адреси. IP-адреса має номер мережі і номер комп'ютера в ній. Адреси кожної мережі видаються Інформаційним центром мережі Internet (NIC). IP-адреса використовуються при передачі та прийомі повідомлень по протоколу TCP/IP. Проте користувачеві незручно використовувати такі адреси при організації зв'язку з іншим комп'ютером мережі для отримання деякої послуги.

Тому в Internet введена ***Доменна система імен*** (Domain Name System – DNS). У цій системі комп'ютерам мережі надаються зручні для користувача імена, за якими ховаються відповідні адреси.

Доменне ім'я складається з двох частин: ідентифікатора підприємства і ідентифікатора домену (домену верхнього рівня), які розподіляються крапкою. Наприклад, microsoft.com – ідентифікатор домену, який є стандартом при ідентифікації комерційних організацій. Ідентифікатор домену ***edu*** є стандартним для організацій освіти. У комітеті NIC зареєстровано шість стандартних ідентифікаторів доменів – два названих (***com*** и ***edu***), а також ***gov***

(урядові організації), ***mil*** (військові організації), ***org*** (некомерційні організації), ***net*** (мережеві організації).

1.9.7. Програми перегляду Web-документів

Для роботи в WWW на комп'ютері необхідно мати спеціальну програму – браузер (browser).

Браузер – це прикладна програма, що взаємодіє з WWW і дозволяє отримувати з мережі різні Web-документи, переглядати та редагувати їх вміст.

Web-документ (Web-сторінка) є документ, який містить текст, гіперпосилання на інші документи, графіку, аудио- і відеозображення. Перегляд і перехід між Web-сторінками виконується за допомогою браузера, який дозволяє проглядати Web-сторінки і переходити між документами за допомогою гіперпосилань і адрес, що явно задаються. При клацанні мишею по гіперпосиланню відбувається перехід до документа, що адресується нею, або аудио- і відеозображенню.

Браузери надають можливість роботи з документами, що містять текстову і мультимедійну інформацію. Крім того, вони підтримують всі розглянуті раніше способи і протоколи доступу в Internet.

У WWW документи, як правило, містять гіпертекст (текст з гіперпосиланнями). На відміну від звичайних текстів документи в мережі містять команди, із заданням їх структури, включаючи посилання на інші документи.

Оскільки у складі Internet використовуються різнорідні апаратно-програмні засоби, то для розробки Web-сторінк була прийнята універсальна мова розмітки гіпертексту – ***HTML (Hypertext Markup Language).***

До складу HTML входить набір команд, що використовуються для опису структури документу. За допомогою HTML документ розбивається на відповідні логічні компоненти: абзаци, заголовки, списки і так далі. Конкретні атрибути форматування документу (основного тексту і виділених компонентів) при його перегляді визначаються використаним браузером. Найбільш поширені браузеры представлені на рис. 1.9.5.

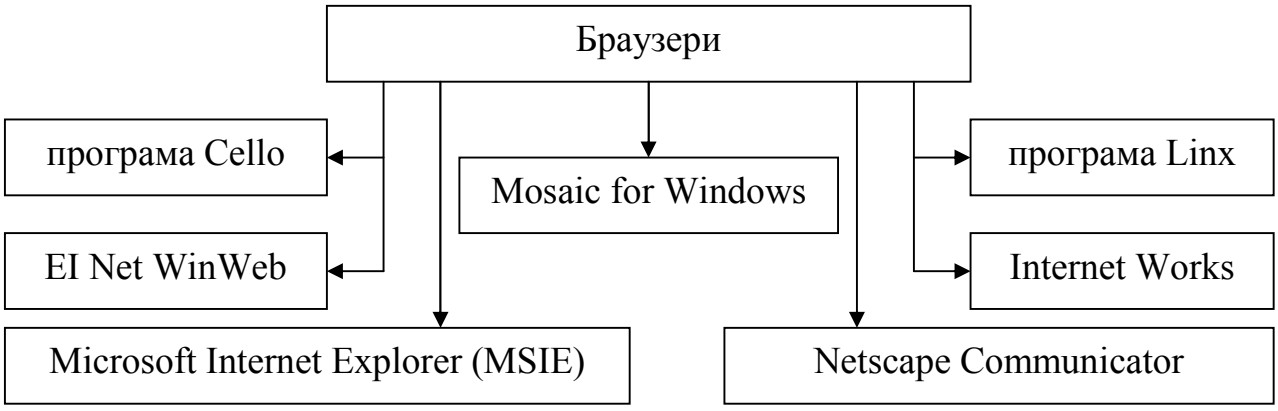


Рис. 1.9.5. Найбільш поширені браузери

Розглянемо стисло їх призначення та основні можливості.

Mosaic for Windows – одна з перших програм перегляду. Вона має дуже простий графічний інтерфейс з користувачем і дозволяє відображати на екрані Web-документи, що стають відформатованими.

Недоліком програми ***Mosaic for Windows*** є необхідність, установки додаткового програмного забезпечення для роботи з графічними файлами, аудио- і відео-зображеннями, яке не входить стандартно до складу браузера.

Програма ***Cello*** була розроблена як альтернатива Mosaic. Безпосередньо надає доступ до HTTP-, Gopher-, FTP-серверів, телеконференціям UseNet, а також підтримує роботу з Telnet при використанні зовнішніх клієнтських програм. Програма має дуже простий інтерфейс, що дозволяє швидко освоїти роботу з нею. Незручністю роботи з браузером полягає у малій кількості кнопок на панелі управління, тому постійно доводиться працювати із спадаючим меню.

Програмі ***Linx*** належить до браузеров з текстовим інтерфейсом. Гіпертекстові посилання виділяються на екрані іншим кольором або інверсією кольорів фону і тексту. Гідністю цього браузера є можливість швидко знаходити текстову інформацію в WWW за допомогою гіпертекстових посилань. Переглянуті сторінки можна відзначати за допомогою закладок, які можуть бути створені під час роботи з браузером.

Броузер ***EINet WinWeb*** відрізняється в кращу сторону малим обсягом займаної при роботі основної пам'яті, хорошою підтримкою інтерактивних форм, стійкою і надійною роботою. Механізм навігації реалізовано просто і зручно для користувача. Є вбудований засіб пошуку документів за ключовими словами. Настройка браузера надає можливість вибору шрифтів і кольорів, що використовуються при відображенні документів і виділенні гіперпосилань.

Броузер ***Internet Works*** дозволяє працювати не тільки з WWW, але і з FTP- і Gopher-серверами. Документи, з якими працює користувач, можуть представлятися на трьох рівнях.

При цьому переходити від сторінки до сторінки можна, як в межах одного рівня, так і між ними, використовуючи кнопки панелі інструментів і можливість роботи в багато віконному режимі. Переглядання текстового документу може відбуватися при одночасному фоновому завантаженні файлів мультимедіа. Є можливість настройки інтерфейсу користувачем.

Загальновизнані лідери серед програм перегляду і редагування Web-документів – браузери ***Netscape Communicator*** і ***Microsoft Internet Explorer***, оскільки є найбільш зручними і багатофункціональними. Вони дозволяють відображати на екрані будь-які документи, створені в будь-якому операційному середовищі і на будь-якому комп'ютері з конфігурацією, яка забезпечує роботу в мережі.

В останній час поширено використовується ***Google*** та ***Mozilla Firefox***.

1.9.8. Microsoft Internet Explorer

По оцінках різних фахівців цей браузер практично перевершує за зручністю в роботі і своїми функціональними можливостями Netscape Communicator. До його складу входять наступні компоненти (рис. 1.9.6).

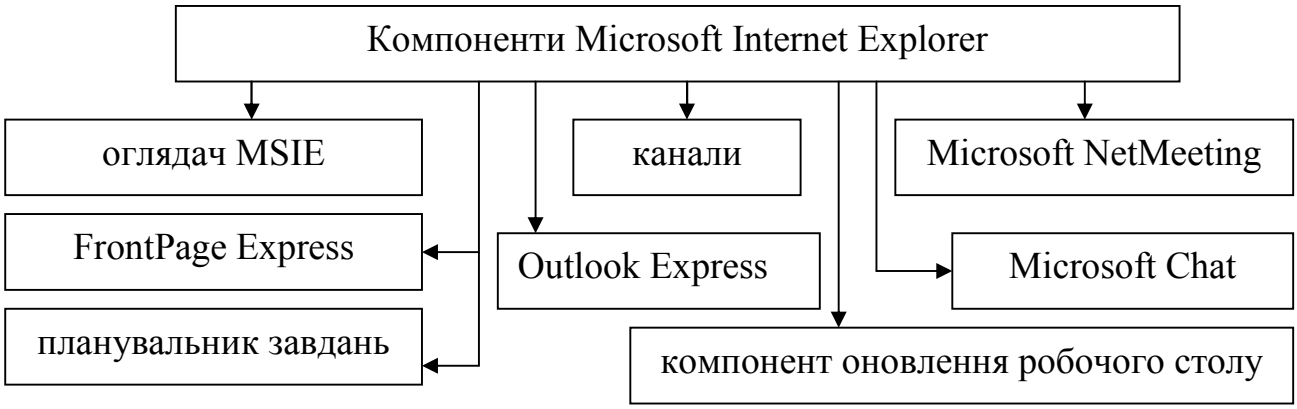


Рис. 1.9.6. Основні компоненти Microsoft Internet Explorer

Оглядач MSIE дозволяє проглядати Web-сторінки з вікна провідника Windows, з вікна «Мій комп'ютер» і навіть з панелі управління. Найцікавіша інформація з мережі може бути відправлена прямо на робочий стіл. Для цього потрібно тільки підписатися на потрібні канали.

Канал відображається ярликом на робочому столі і регулярно оновлюється постачальником інформації.

Робочий стіл можна оформити у вигляді Web-сторінки з безпосереднім відображенням інформації, яка має оновлюватися автоматично.

Microsoft Chat використовується для ведення переговорів у мережі.

Frontpage Express використовується для створення, редагування і публікації власних Web-сторінок.

Планувальник завдань використовується для планування і виконання деяких стандартних процедур.

Outlook Express – це програма пошти і новин Internet Explorer, що здійснює обмін повідомленнями електронної пошти, а також читання і відправку повідомлень груп новин і роботу з телеконференціями.

Microsoft NetMeeting дозволяє проводити конференції у Web або локальній мережі. При цьому може використовуватися мережа або модем.

1.9.9. Пошук інформації в Internet

Для полегшення пошуку інформації в Internet використовуються спеціальні сервери, що забезпечують пошук інформації серед різних інформаційних ресурсів. Для знаходження файлів по іменах на FTP-серверах використовуються сервери Archie. Для пошуку пунктів меню на серверах Gopher використовується пошукова програма Veronica. Пошук документів за

ключовими словами в мережевих базах даних індексованих документів підтримується за допомогою WAIS.

Пошук інформації на всіх WWW-серверах Internet є непростим завданням. Для її вирішення використовуються наступні основні підходи.

Створення Web-індексів. Цей підхід має на увазі автоматичний збір, перегляд та індексування інформації за допомогою спеціальних пошукових програм.

Найбільш популярними представниками таких програм є AltaVista (http://altavista.digital.com), HotBot (http://www.hotbot.com), а також OpenText (http://www.opentext.com). Гідністю пошукових систем такого типу є наявність великої бази даних і дуже висока швидкість обробки запитів, недоліком – низька якість обробки інформації.

Створення Web-каталогів. Цей підхід припускає організацію наочно-орієнтованої інформаційної системи з каталогами. Аналіз і класифікація даних, що надходять, виконуються кваліфікованими фахівцями.

Популярними представниками пошукових систем такого типу є Yahoo (http://www.yahoo.com) і Magellan (http://www.magellan.com). Гідністю їх є висока якість сортування інформації. Недоліком – висока трудомісткість створення і оновлення інформації, а також можлива необ'єктивність представлення інформації за темами, де є тиск рекламодавців.

Гібридні системи пошуку. У таких системах можна користуватися індексами і тематичними каталогами.

Представниками гібридних систем пошуку є Lycos (http://www-lycos.com), Excite (http://www.excite.com) nWebCrawler (http://www/webcrawler.com). Достоїнства і недоліки гібридних систем пошуку визначаються ступенем реалізації і використання першого і другого принципів зберігання і пошуку інформації.

Окрім перерахованих існує ряд додаткових засобів класифікації та пошуку інформації.

On-лайнові довідники. Вони складаються уручну, але на відміну від Web-каталогів не містять внутрішній пошуковий механізм, тому інформацію в них потрібно шукати самостійно.

До широких відомих on-лайнових довідників належать: Whole Internet Catalog, (http:/nearnet.gnn.conn/gnn/wic/index.html), Web Server Directory (http://www.w3.org/hypertext/DataSourse/WWW/Servers.html), тематичний довідник BigBook (http://www.bigbook.com), алфавітний класифікатор Hoovers (http://www.hoovers.com).

Довідники на зовнішніх носіях CD-ROM. Є локальними базами даних мережевих ресурсів Internet.

Прикладами таких довідників є електронний каталог А. Сигалова «Жовті сторінки Internet. Російські ресурси», система пошуку Web Compass фірми Quaterdeck. Гідністю їх є можливість попереднього пошуку потрібних адрес в автономному режимі, що дозволяє скоротити час з'єднання з провайдером. Недоліком – неможливість оперативного оновлення інформації.

1.10. Методи і засоби захисту інформації в інформаційних системах

1.10.1. Проблема вирішення питання безпеки інформації

При розробці інформаційних систем виникає проблема вирішення питання безпеки інформації, що складає комерційну таємницю, а також безпеці самих комп'ютерних інформаційних систем.

Сучасні інформаційні системи володіють наступними основними ознаками:

- наявністю інформації різного ступеня конфіденційності;
- необхідністю криптографічного захисту інформації різного ступеня конфіденційності при передачі даних;
- ієрархічністю повноважень суб'єктів доступу і програм до АРМ, файл-серверів, каналів зв'язку та інформації системи, необхідністю оперативної зміни цих повноважень;
- організацією обробки інформації в діалоговому режимі, в режимі розподілення часу між користувачами і в режимі реального часу;
- обов'язковим управлінням потоками інформації, як в локальних мережах, так і при передачі по каналах зв'язку на далекі відстані;
- необхідністю реєстрації і обліку спроб несанкціонованого доступу, подій в системі і документах, що виводяться на друк;
- обов'язковим забезпеченням цілісності програмного забезпечення та інформації;
- наявністю засобів відновлення системи захисту інформації;
- обов'язковим обліком магнітних носіїв;
- наявністю фізичної охорони засобів обчислювальної техніки і магнітних носіїв.

Суттєве значення при проектуванні надається попередньому обстеженню об'єкту. На цій стадії:

- встановлюється наявність секретної (конфіденційної) інформації, що формується в інформаційній системі, оцінюється рівень конфіденційності та її обсяги;
- визначаються режими обробки інформації (діалоговий, телеобробки і режим реального часу), склад комплексу технічних засобів, загальносистемні програмні засоби та ін.;
- аналізується можливість використання сертифікованих засобів захисту інформації, що є на ринку;
- визначається ступінь участі персоналу, функціональних служб, фахівців і допоміжних працівників об'єкту автоматизації в обробці інформації, характер взаємодії між собою, а також зі службою безпеки;
- визначаються заходи щодо забезпечення режиму секретності на стадії розробки.

Серед організаційних заходів щодо забезпечення безпеки інформації важливе місце займає охорона об'єкту, на якому розташована інформаційна система (територія будівлі, приміщення, сховища інформаційних носіїв). При

цьому встановлюються відповідні пости охорони, технічні засоби, що запобігають або суттєво утрудняють розкрадання засобів обчислювальної техніки, інформаційних носіїв, а також обладнання, що виключає несанкціонований доступ до інформаційної системи і ліній зв'язку.

Функціонування системи захисту інформації від несанкціонованого доступу, як комплексу програмно-технічних засобів організаційних (процедурних) рішень, передбачає:

- облік, зберігання і видачу користувачам інформаційних носіїв, паролів, ключів;
- ведення службової інформації (генерація паролів, ключів, супровід правил розмежування доступу);
- оперативний контроль за функціонуванням систем захисту секретної інформації;
- контроль відповідності загальносистемного програмного середовища еталону;
- приймання нових програмних засобів, що включаються до інформаційної системи;
- контроль за перебігом технологічного процесу обробки фінансово-кредитної інформації шляхом реєстрації аналізу дій користувачів;
- сигналізацію небезпечних подій та ін.

Слід зазначити, що без належної організаційної підтримки програмно-технічних засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу і точного виконання передбачених проектною документацією процедур в належній мірі не вирішити проблему забезпечення безпеки інформації, якими б досконалими ці програмно-технічні засоби не були.

1.10.2. Принципи створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах

Створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах ґрунтується на наступних принципах:

- Комплексний підхід до побудови системи захисту при провідній ролі організаційних заходів, що означає оптимальне поєднання програмних апаратних засобів й організаційних мір захисту і підтверджений практикою створення вітчизняних і зарубіжних систем захисту.
- Розділення і мінімізація повноважень щодо доступу до оброблюваної інформації і процедур обробки, тобто надання користувачам мінімуму строго певних повноважень, достатніх для успішного виконання ними своїх службових обов'язків, з погляду автоматизованої обробки доступною їм конфіденційної інформації.
- Повнота контролю і реєстрації спроб несанкціонованого доступу, тобто необхідність точного встановлення ідентичності кожного користувача і протоколювання його дій для проведення можливого розслідування, а також неможливість здійснення будь-якої операції обробки інформації в інформаційній системі без її попередньої реєстрації.

− Забезпечення надійності системи захисту, тобто неможливість зниження рівня надійності при виникненні в системі збоїв, відмов, навмисних дій порушника або ненавмисних помилок користувачів і обслуговуючого персоналу.

− Забезпечення контролю за функціонуванням системи захисту, тобто створення засобів і методів контролю працездатності механізмів захисту.

− «Прозорість» системи захисту інформації для загального і прикладного програмного забезпечення і користувачів інформаційної системи.

− Економічна доцільність використання системи захисту, що виражається в тому, що вартість розробки і експлуатації системи захисту інформації має бути менше вартості можливого збитку, що наноситься об'єкту у разі розробки та експлуатації інформаційної системи без системи захисту інформації.

Проблема створення системи захисту інформації містить два взаємно доповнюючих завдання.

1. Розробка системи захисту інформації (її синтез).

2. Оцінка розробленої системи захисту інформації.

Друге завдання вирішується шляхом аналізу її технічних характеристик з метою встановлення, чи задовольняє система захисту інформації комплексу вимог до таких систем.

Таке завдання у теперішній час вирішується майже виключно експертним шляхом за допомогою сертифікації засобів захисту інформації та атестації системи захисту інформації в процесі її впровадження.

1.10.3. Методи і засоби забезпечення безпеки інформації

Методи і засоби забезпечення безпеки інформації показані на рис 1.10.1.

Розглянемо основний зміст представлених засобів і методів захисту інформації, які складають основу механізмів захисту.

Перешкода – метод фізичного усунення шляху зловмисникові до інформації, що захищається (до апаратури, носіїв інформації та ін.).

Управління доступом – метод захисту інформації регулюванням використання всіх ресурсів інформаційної системи (елементів баз даних, програмних і технічних засобів). Управління доступом включає наступні функції захисту:

− ідентифікацію користувачів, персоналу ресурсів системи (привласнення кожному об'єкту персонального ідентифікатора);

− пізнання (встановлення достовірності) об'єкту або суб'єкта за пред'явленому ним ідентифікатору;

− перевірку повноважень (перевірка відповідності дня тижня, часу доби, запрошуваних ресурсів і процедур щодо встановленого регламенту);

− дозвіл і створення умов роботи в межах встановленого регламенту;

− реєстрацію (протоколювання) звернень до ресурсів, що захищаються;

− реагування (сигналізація, відключення, затримка робіт, відмова у запиті) при спробах несанкціонованих дій.

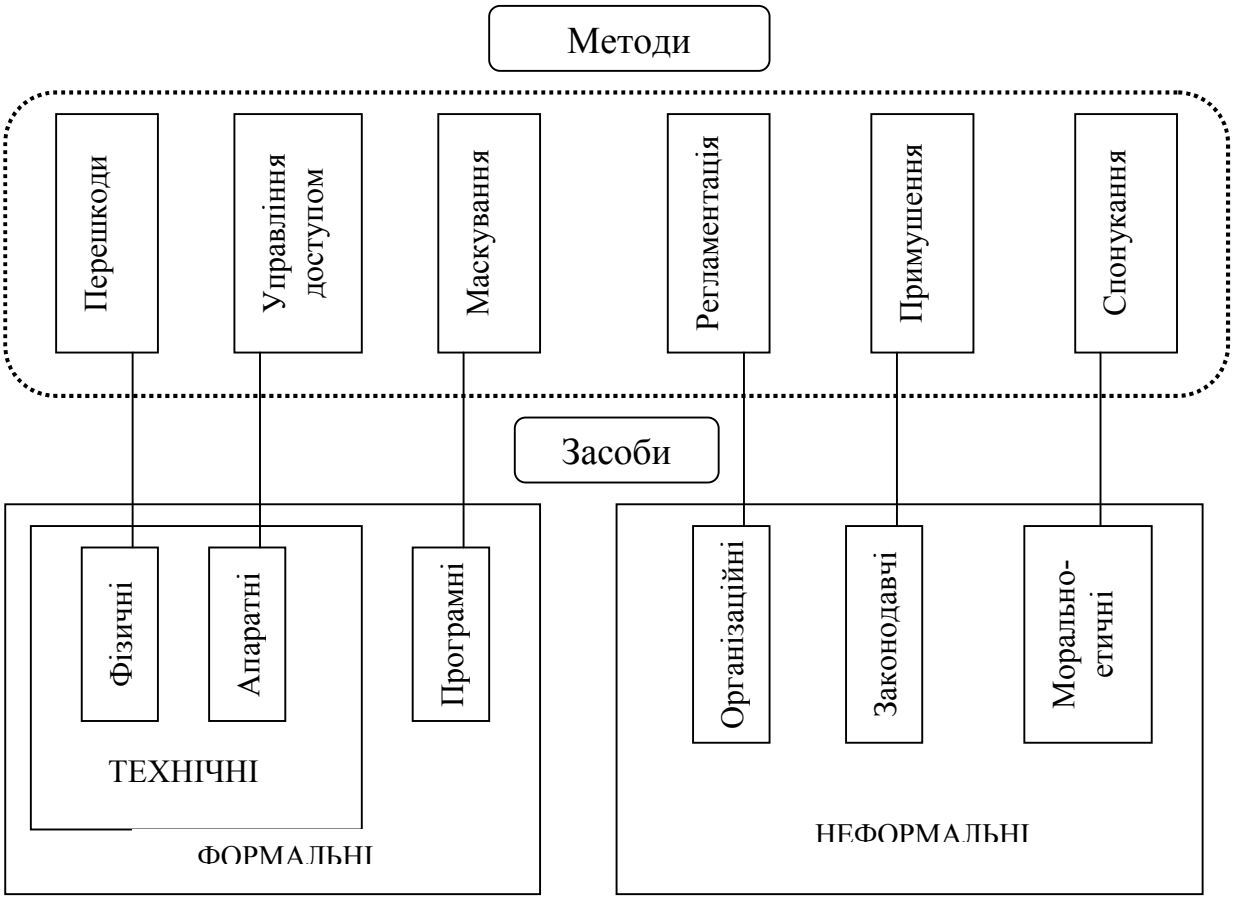


Рис. 1.10.1. Методи і засоби забезпечення безпеки інформації

Маскування – метод захисту інформації шляхом її криптографічного закриття. Цей метод захисту широко застосовується, як при обробці, так і при зберіганні інформації, зокрема на дискетах. При передачі інформації по каналах зв'язку великої протяжності цей метод є єдино надійним.

Регламентація – метод захисту інформації, що створює такі умови автоматизованої обробки, зберігання і передачі інформації, що захищається, при яких можливості несанкціонованого доступу до неї зводяться до мінімуму.

Примушення – такий метод захисту, при якому користувачі і персонал системи вимушені дотримувати правила обробки, передачі і використання інформації, що захищається, під загрозою, матеріальної, адміністративної або кримінальної відповідальності.

Спонукання – такий метод захисту, який спонукає користувача і персонал системи не руйнувати встановлені порядки за рахунок дотримання моральних і етичних норм, що склалися (як регламентованих, так і неписаних).

Розглянуті методи забезпечення безпеки реалізуються на практиці за рахунок застосування різних засобів захисту, таких, як технічні, програмні, організаційні, законодавчі та морально-етичні.

До основних засобів захисту, що використовуються для створення механізму захисту, відносяться наступні (рис. 1.10.2):

– Технічні засоби реалізуються у вигляді електричних, електромеханічних і електронних пристроїв. Сукупність технічних засобів

ділиться на апаратні і фізичні. Під апаратними технічними засобами прийнято розуміти пристрої, що вбудовуються безпосередньо в обчислювальну техніку або пристрої, які сполучаються з подібною апаратурою по стандартному інтерфейсу.

- Фізичні засоби реалізуються у вигляді автономних пристроїв і систем. Наприклад, замки на дверях, де розміщена апаратура, грати на вікнах, електронно-механічне устаткування охоронної сигналізації.
- Програмні засоби уявляють програмне забезпечення, спеціально призначене для виконання функцій захисту інформації.
- Організаційними засобами захисту є організаційно-технічні і організаційно-правові заходи, здійснювані в процесі створення і експлуатації обчислювальної техніки, апаратури телекомунікацій для забезпечення захисту інформації. Організаційні заходи охоплюють всі структурні елементи, апаратура на всіх етапах їх життєвого циклу будівництво приміщень, проектування комп'ютерної інформаційної системи, економічної діяльності, монтаж і наладка устаткування, випробування, експлуатація.
- Морально-етичні засоби захисту реалізуються у вигляді всіляких норм, які склалися традиційно або складаються у міру розповсюдження обчислювальної техніки і засобів зв'язку в суспільстві. Ці норми переважно не є обов'язковими як законодавчі заходи, проте, недотримання їх веде зазвичай до втрати авторитету і престижу людини. Найбільш показовим прикладом таких норм є Кодекс професійної поведінки членів Асоціацій користувачів ЕОМ США.

Законодавчі засоби захисту визначаються законодавчими актами країни, якими регламентуються правила користування, обробки і передачі інформації обмеженого доступу і встановлюються заходи відповідальності за порушення цих правил.

Всі розглянуті засоби захисту розподілені на формальні (виконуючі захисні функції тільки за заздалегідь передбаченою процедурою без безпосередньої участі людини) і неформальні (визначаються цілеспрямованою діяльністю людини або регламентують цю діяльність).

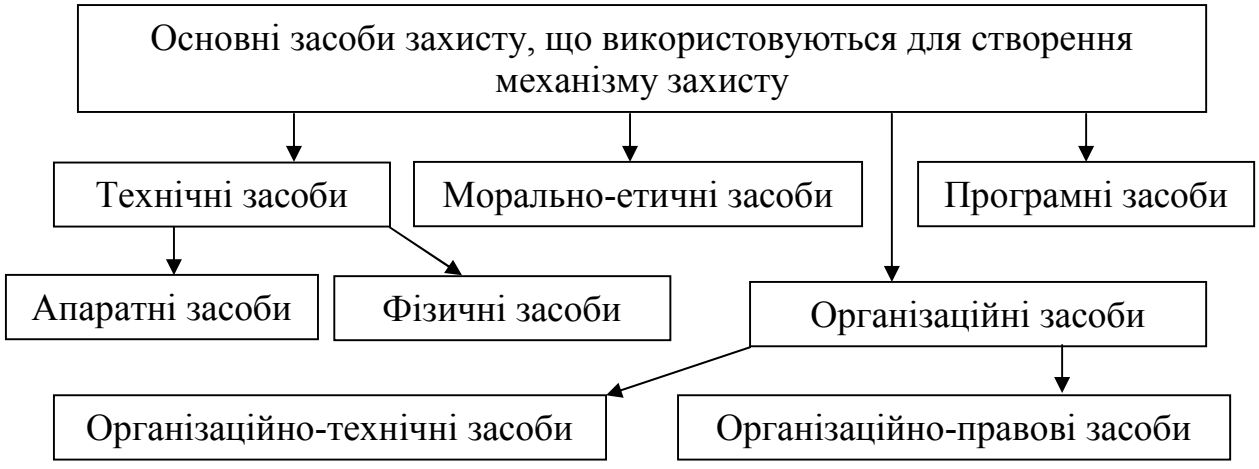


Рис. 1.10.2. Основні засоби захисту, що використовуються для створення механізму захисту

Для реалізації мір безпеки використовуються різні механізми шифрування (криптографії). ***Криптографія*** – це наука про забезпечення секретності і/або автентичності (достовірності) повідомлень, що передаються.

Сутність криптографічних методів полягає в наступному.

Готове до передачі повідомлення, будь то дані, мова або графічне зображення того або іншого документу зазвичай називається відкритим, або незахищеним, текстом або повідомленням. У процесі передачі такого повідомлення по незахищеним каналах зв'язку воно може бути легко перехопленим або відстеженим підслуховуючою особою за допомогою його умисних або ненавмисних дій. Для запобігання несанкціонованому доступу до цього повідомлення воно зашифровується і тим самим перетворюється в шифрограму або закритий текст. Коли ж санкціонований користувач отримує повідомлення, він дешифрує або розкриває його за допомогою зворотного перетворення криптограми, внаслідок чого виходить початковий відкритий текст.

Методу перетворення в криптографічній системі відповідає використання спеціального алгоритму. Дія такого алгоритму запускається унікальним числом, або бітовою послідовністю, зазвичай званим шифруючим ключем.

Кожен використаний ключ може проводити різні шифровані повідомлення, визначувані тільки цим ключем. Для більшості систем закриття схеми генератора ключа може бути або набором інструкцій команд, або частиною, вузлом апаратури (hardware), або комп'ютерною програмою (software), або все це разом у поєднанні, але у будь-якому випадку процес шифрування/дешифрування єдиним чином визначається обраним спеціальним ключем. Тому, щоб обмін зашифрованими повідомленнями проходив успішно, як відправникові, так і одержувачеві, необхідно знати правильну ключову установку і зберігати її у таємниці.

Отже, стійкість будь-якої системи закритого зв'язку визначається ступенем секретності використаного в ній ключа. Проте цей ключ повинен бути відомим іншим користувачам мережі, так щоб вони могли вільно обмінюватися зашифрованими повідомленнями. У цьому сенсі криптографічні системи також допомагають вирішити проблему аутентифікації (встановлення достовірності) прийнятої інформації, оскільки підслуховуюча особа, що пасивним чином перехоплює повідомлення, матиме справу тільки із зашифрованим текстом. У той же час дійсний одержувач, прийнявши ці повідомлення, закриті відомим йому і відправникові ключем, буде надійно захищений від можливої дезінформації.

Шифрування може бути симетричним і асиметричним. Симетричне ґрунтується на використанні одного і того ж секретного ключа для шифрування і дешифрування. Асиметричне характеризується тим, що для шифрування використовується один ключ, що є загальнодоступним, а для дешифрування – інший, що є секретним, при цьому знання загальнодоступного ключа не дозволяє визначити секретний ключ.

Разом з шифруванням використовуються також інші механізми безпеки:

- цифровий (електронний) підпис;
- контроль доступу;
- забезпечення цілісності даних;
- забезпечення аутентифікації; постановка графіка; управління маршрутизацією;
- арбітраж або огляд.

Механізми цифрового підпису ґрунтуються на алгоритмах асиметричного шифрування і включають дві процедури: формування підпису відправником та його пізнання (верифікацію) одержувачем. Перша процедура забезпечує шифрування блоку даних або його доповнення криптографічною контрольною сумою, причому в обох випадках використовується секретний ключ відправника. Друга процедура ґрунтується на використанні загальнодоступного ключа, знання якого досить для пізнання відправника.

Механізми контролю доступу здійснюють перевірку повноважень об'єктів інформаційної системи (програм і користувачів) щодо доступу до ресурсів мережі. При доступі до ресурсу через з'єднання контроль виконується, як в точці ініціації, так і в проміжних точках, а також в кінцевому пункті.

Механізми забезпечення цілісності даних застосовуються, як до окремого блоку, так і до потоку даних. Цілісність блоку є необхідною, але недостатньою умовою цілісності потоку. Цілісність блоку забезпечується виконанням взаємозв'язаних процедур шифрування і дешифрування відправником і одержувачем. Відправник доповнює блок криптографічною сумою, а одержувач порівнює її з криптографічним значенням, відповідним прийнятому блоку. Неспівпадання свідчить про спотворення інформації у блоці. Проте описаний механізм не дозволяє розкрити підміну блоку в цілому. Тому необхідний контроль цілісності потоку, який реалізується за допомогою шифрування з використанням ключів, змінних залежно від попередніх блоків.

Розрізняють односторонню і взаємну аутентифікацію. У першому випадку один з взаємодіючих об'єктів перевіряє достовірність іншого, тоді як у другому випадку перевірка є взаємною.

Механізми постановки графіка, звані також механізмами заповнення тексту, використовуються для реалізації засекречування потоку даних. Вони ґрунтуються на генерації об'єктами інформаційної системи фіктивних блоків, їх шифруванні та організації передачі по каналах мережі. Цим нейтралізується можливість отримання інформації за допомогою спостереження за зовнішніми характеристиками потоків, що циркулюють у каналах зв'язку.

Механізми управління маршрутизацією забезпечують вибір маршрутів руху інформації по комунікаційній мережі так, щоб виключити передачу секретних відомостей по скомпрометованим (небезпечним) фізично ненадійним каналах.

Механізми арбітражу забезпечують підтвердження характеристик даних, що передаються між об'єктами інформаційної системи, третьою стороною (арбітром). Для цього вся інформація, що відправляється або отримується об'єктами, проходить і через арбітра, що дозволяє йому згодом підтверджувати згадані характеристики.

1.11. Питання для самопідготовки по теоретичній частині дисципліни

1.11.1. Питання за темою «Введення в інформаційні системи і технології»

1. Поняття управлінської та економічної інформації.
2. Процес управління. Структура системи управління.
3. Призначення управляючої системи.
4. Аспекти економічної інформації.
5. Особливості економічної інформації.
6. Вимоги, що пред'являються до економічної інформації.
7. Функціонування системи управління підприємством.
8. Засоби формалізованого опису економічної інформації.
9. Методи та системи класифікації інформації.
10. Ієрархічна система класифікації інформації.
11. Фасетна система класифікації інформації.
12. Дескрипторна система класифікації інформації.
13. Ознаки класифікації економічної інформації.
14. Класифікація економічної інформації за функціями управління.
15. Класифікація економічної інформації за рівнем управління.
16. Види економічної інформації за технологією обробки і використання в управлінських рішеннях.
17. Структура економічної інформації.
18. Властивості економічної інформації.
19. Системи кодування економічної інформації.
20. Штрихове кодування: визначення, види, технологія та області застосування.
21. Визначення і мета інформаційної технології. Інформаційна технологія як аналог технології переробки матеріальних ресурсів.
22. Основні принципи нової (комп'ютерною) інформаційної технології.
23. Етапи розвитку інформаційних технологій.
24. Сутність і основні компоненти інформаційної технології обробки даних.
25. Сутність і основні компоненти інформаційної технології управління.

1.11.2. Питання за темою «Етапи розвитку і сутність інформаційних систем»

1. Поняття «система». Структура системи.
2. Поняття «інформаційна система». Мета впровадження інформаційних систем на підприємствах.
3. Інформаційна технологія та інформаційна система.
4. Класифікація інформаційних систем залежно від ступеня автоматизації.
5. Класифікація інформаційних систем за сферою застосування.
6. Типи завдань за ознакою структурованості.
7. Класифікація інформаційних систем за ознакою структурованості завдань.
8. Поняття неструктурованого завдання. Методи його вирішення.

9. Типи інформаційних систем, що використовуються для вирішення частково структурованих завдань.
10. Процедури маніпулювання даними в інформаційній системі.
11. Класифікація інформаційних систем за режимом роботи.
12. Класифікація інформаційних систем за функціями і способом розподілу обчислювальних ресурсів. Призначення кожного класу систем.
13. Структура і принцип роботи інформаційно-пошукової системи.
14. Класифікація інформаційних систем за концепцією побудови.
15. Структура банку даних інформаційної системи.
16. Структура банку знань. Використання банків даних в процесі управління бізнесом.
17. Структура сховища даних. Призначення основних компонентів.
18. Класифікація управлінських інформаційних систем.
19. Приклади практичного використання управлінських інформаційних систем.
20. Тенденції розвитку інформаційних систем.
21. Стратегічна роль інформаційних систем в менеджменті.

1.11.3. Питання за темою «Типологія інформаційних систем»

1. Основні компоненти інформаційної системи. Призначення компонентів.
2. Декомпозиція інформаційної системи за функціональною ознакою.
3. Функціональні компоненти інформаційної системи.
4. Компоненти системи обробки даних. Основні функції.
5. Організаційні компоненти.
6. Функціональна декомпозиція інформаційної системи промислового підприємства.
7. Декомпозиція інформаційної системи управління персоналом банку. Функціональні завдання.
8. Функціональна декомпозиція інформаційної системи управління персоналом банку. Основні підсистеми.
9. Основні режими роботи систем обробки даних. Особливості практичного використання.
10. Класифікація програмного забезпечення.
11. Базове програмне забезпечення інформаційних систем.
12. Прикладне програмне забезпечення інформаційних систем.
13. Особливості роботи прикладного програмного забезпечення.
14. Пакети прикладних програм загального призначення.
15. Особливості використання метод-орієнтованих і проблемно-орієнтованих пакетів прикладних програм.
16. Класифікація операційних систем.
17. Функціональні можливості операційних систем і особливості практичного використання.

1.11.4. Питання за темою «Створення та планування розвитку інформаційних систем менеджменту»

1. Стратегії і підходи до планування розвитку інформаційних систем менеджменту.
2. Особливості підходу до створення інформаційної системи від організаційної структури організації.
3. Підхід до створення інформаційної системи з відкладеною інтеграцією.
4. Підхід до створення інформаційної системи, що базується на зборі даних.
5. Підхід до створення інформаційної системи, заснований на використанні баз даних.
6. Підхід до створення інформаційної системи «зверху вниз».
7. Загальносистемний підхід до створення інформаційної системи.
8. Підхід до створення інформаційної системи, заснований на управлінні подіями.
9. Основні принципи розробки і створення інформаційних систем менеджменту.
10. Методи створення інформаційних систем.
11. Структурно-орієнтований метод створення інформаційних систем.
12. Базові блоки інформаційної системи при використанні структурного підходу.
13. Об'єктно-орієнтований метод створення інформаційних систем.
14. Об'єкт, класи моделей при використанні об'єктно-орієнтованого методу. Об'єктно-орієнтовані технології.
15. Процесно-орієнтований метод створення інформаційних систем.
16. Рєінженірінг бізнес-процесів.
17. Методологічна база створення інформаційної системи менеджменту. Системний підхід.
18. Цикл розробки інформаційної системи менеджменту.
19. Характеристика, схема послідовності кроків і зміст етапів «Системні дослідження», «Системний аналіз», «Системне проектування», «Впровадження», «Супровід» розробки інформаційної системи менеджменту.
20. Організація позамашинной інформаційної бази.
21. Організація машинної інформаційної бази.
22. Концепції архітектур та моделі баз даних.
23. Схема обробки інформації в БД за принципом файл-сервер.
24. Схема обробки інформації в БД за принципом клієнт-сервер.
25. Структурні елементи баз даних.

1.11.5. Питання за темою «Управління інформаційними системами в організації»

1. Управління інформаційними ресурсами і технологіями.
2. Структура управління організацією. Зміст управлінських функцій.

3. Рівні управління, що відображають зростання влади, відповідальності, складності та динаміку прийняття рішень.
4. Класифікація персоналу за рівнями управління.
5. Основні чинники, що визначають результати створення й функціонування автоматизованих інформаційних технологій і процесів інформатизації.
6. Сутність інформаційного процесу управління.
7. Характеристики інформаційних процедур.
8. Напрямки використання результуючої інформації в управлінні організаціями.
9. Організаційні аспекти використання інформаційних технологій. Автоматизовані робочі місця.
10. Завдання управління, що реалізовують інформаційний процес.
11. Використання інформаційних технологій в аналітичній діяльності менеджера.

1.11.6. Питання за темою «Системи підтримки прийняття управлінських рішень»

1. Визначення і сутність систем підтримки прийняття рішень.
2. Основні відмінності СППР від традиційних звітних систем.
3. Прототип. Особливості застосування методу прототипування.
4. Завдання прийняття рішень. Процес рішення задачі.
5. Вибір напрямку розвитку типового проектного рішення.
6. Процес формування управлінського рішення в СППР.
7. Узагальнена модель-сценарій процесу прийняття рішень в СППР.
8. Постановки завдань прийняття рішень, що реалізовуються в рамках СППР.
9. Особливості вирішення слабко формалізованих завдань.
10. Методи вирішення слабко формалізованих завдань управління розвитком підприємства.
11. Компоненти і функції СППР.
12. Типи і види СППР.
13. Технології аналітичного моделювання, які використовуються в технологіях підтримки рішень.
14. Сховища даних СППР. Головні переваги сховищ даних.
15. Основні завдання аналітичних систем СППР.
16. Концепція побудови СППР.
17. Архітектурне проектування та архітектура СППР.
18. Основні компоненти і архітектура СППР стратегічного моніторингу підприємства.
19. Підсистема даних СППР.
20. База моделей і система управління базами моделей. Основні функції системи управління базами моделей. Вимоги до бази моделей.
21. Різновиди структур СППР. Переваги і недоліки.

22. Галузі застосування і ринок СППР.
23. Експертні системи.

1.11.7. Питання за темою «Корпоративні інформаційні системи»

1. Класи програмних продуктів, які необхідні для впровадження і підтримки на підприємстві системи якості відповідно до стандартів сімейства ІСО 9000. Поняття «корпоративна інформаційна система».
2. Вимоги до корпоративних інформаційних систем.
3. Безпека корпоративних інформаційних систем.
4. Архітектура корпоративних інформаційних систем.
5. Класи корпоративних інформаційних систем.
6. Системи класу MRP. Основні поняття.
7. Особливості реалізації інформаційної системи за MRP-методологією. Завдання і основні складові корпоративних інформаційних систем управління підприємством класу MRP.
8. Системи класу MRPII. Основні інформаційні процедури.
9. Системи класу ERP. Поняття «ERP-система», «ERP-методологія».
10. Головна мета концепції ERP. Особливості реалізації в ERP-системах підтримки планування ресурсів.
11. Системи класу CSRP. Особливості і сутність концепції управління ресурсами підприємства.
12. Концепція реалізації завдання управління виробничими графіками в умовах обмежених потужностей.
13. Системи класу CRM. Основна відмінність CRM-систем.
14. Основні категорії CRM-систем.
15. Системи електронного документообігу.

1.11.8. Питання за темою «Локальні і регіональні комп'ютерні мережі»

1. Визначення і призначення комп'ютерних мереж.
2. Класифікація мереж.
3. Мережеве програмне забезпечення. Мережева операційна система.
4. Архітектура «клієнт-сервер».
5. Топологія мережі. Топології мереж, які найчастіше зустрічаються на практиці.
6. Індивідуальні розподілені лінії зв'язку.
7. Способи організації доступу до розподілених ліній зв'язку.
8. Призначення комутаторів.
9. Вимоги, що пред'являються до сучасних обчислювальних мереж.
10. Основні характеристики продуктивності мережі.
11. Основні характеристики надійності обчислювальної мережі.

1.11.9. Питання за темою «Інформаційні ресурси глобальної мережі Internet»

1. Структура глобальної мережі.
2. Логічна схема глобальної мережі Internet.
3. Принципи роботи глобальної мережі.
4. Архітектура Internet.
5. Типи шлюзів та їх призначення.
6. Методи комутації.
7. Маршрутизація.
8. Способи підключення користувача до Internet.
9. Протоколи обміну інформації.
10. Адресація в Internet. Доменна система імен.
11. Програми переглядання Web-документів.
12. Браузери, їх призначення. Найбільш поширені браузери.
13. Функціональні можливості Microsoft Internet Explorer.
14. Основні компоненти Microsoft Internet Explorer.
15. Організація пошуку інформації в Internet.

1.11.10. Питання за темою «Методи і засоби захисту інформації в інформаційних системах»

1. Основні ознаки сучасних інформаційних систем.
2. Які основні дії виконуються при проектуванні на стадії попереднього обстеження об’єкту.
3. Що передбачає функціонування системи захисту інформації від несанкціонованого доступу, як комплексу програмно-технічних засобів організаційних (процедурних) рішень?
4. Принципи створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах.
5. Які два взаємно доповнюючих завдання треба вирішувати при створенні системи захисту інформації?
6. Методи і засоби забезпечення безпеки інформації.
7. Які функції передбачено методом захисту інформації «управління доступом»?
8. Основні засоби захисту, що використовуються для створення механізму захисту.
9. Сутність криптографічних методів.
10. Особливості застосування механізму цифрового підпису.
11. Особливості застосування механізму контролю доступу.
12. Особливості застосування механізму забезпечення цілісності даних.
13. Особливості застосування механізму постановки графіка.
14. Особливості застосування механізму управління маршрутизацією.
15. Особливості застосування механізму арбітражу.

Розділ 2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

2.1. Розробка призначеного для користувача інтерфейсу інформаційних систем засобами VBA Excel

Створення комп'ютерних інформаційних систем для ухвалення рішень, є важливим і актуальним завданням. Такі системи мають бути гнучкими, уміти швидко пристосовуватися до умов, що динамічно змінюються, і надавати найбільш оперативну і важливу інформацію. Швидка і оперативна обробка початкових даних дозволяє отримувати корисну для бізнесу інформацію і надає можливість ухвалювати оптимальні рішення.

Крупні фірми працюють, як правило, з великою кількістю початкової інформації. Проте цінність цієї інформації полягає не в її кількості, а в можливості обирати з неї найбільш важливу, обробляти її, та своєчасно передавати цю інформацію особам, що ухвалюють рішення. Слід зазначити, що розробити достатньо універсальні інформаційні підсистеми для цих цілей є просто неможливим, оскільки потреби осіб, що ухвалюють рішення, постійно змінюються. Стає очевидним, що використання таких могутніх засобів програмування як, наприклад ***C++*** або ***Delphi*** не надає очікуваного ефекту із-за складності алгоритмів і великих термінів розробки проектів. Ідеальний засіб інформаційних систем на базі персональних комп'ютерів повинен об'єднувати обчислювальні можливості електронних таблиць і сучасних візуальних засобів розробки програм.

Microsoft Excel є найбільш могутнім засобом розробки інформаційних систем, що містить в собі переваги, як табличного процесора, так і засобів візуального програмування – вбудованої мови ***Visual Basic for Applications*** (VBA). За допомогою VBA розробники можуть об'єднувати велику кількість об'єктів і вбудованих додатків, що дозволяє створювати гнучкі і розвинені інформаційні системи. У програмі Excel можна також об'єднувати частини систем, розроблені в інтерактивному режимі, і за допомогою програмного коду легко інтегрувати їх з іншими офісними додатками. Excel може бути використаний для будь-якої інформаційної системи, що містить аналіз даних, оскільки має набір об'єктів аналітичної обробки даних.

У теперішній час на базі інструментальних засобів Excel вже створена величезна кількість інформаційних систем, які успішно використовуються у всьому світі. Враховуючи вказані переваги слід чекати, що потреба в інформаційних системах і підсистемах, створених на основі Excel і VBA, значно зросте найближчим часом і все більша кількість компаній прийдуть до розуміння того, що використовуючи Excel, вони зможуть створювати інформаційні системи з меншими витратами часу і грошових коштів.

2.1.1. Основні типи призначеного для користувача інтерфейсу

Інтерфейс користувача є невід'ємною частиною будь-якої інформаційної системи, що визначає всі можливі шляхи і зручності доступу до її окремих

компонентів. Розглянемо можливі типи інтерфейсу користувача, що реалізовується засобами VBA Excel (рис. 2.1.1).



Рис. 2.1.1. Типи інтерфейсу користувача,
що реалізовуються засобами VBA Excel

2.1.2. Кнопковий інтерфейс робочого листу

Розробник інформаційної системи заповнює робочу книгу Excel потрібною кількістю листів, після чого кожен робочий лист має перетворитися у діалогову форму.

Перший лист зазвичай використовується для виводу на екран заставки інформаційної системи, другий лист використовується для відображення основної форми (основного меню), що управляє, з якого здійснюється виклик основних компонентів інформаційної системи, розташованих на решті робочих листів. Всі необхідні компоненти, в основному, можна створювати засобами Excel в інтерактивному режимі роботи без програмування на VBA. Ці робочі листи, як правило, містять тексти, таблиці, діаграми, карти, а також на них наносяться прості елементи управління – кнопки повернення до основного меню.

Крім кнопок можуть використовуватися також інші елементи управління, що містяться на панелях інструментів ***Форми*** і ***Елементи управління***, які зазвичай носять допоміжні функції і не зв'язуються з доступом до решти компонентів та основного меню інформаційної системи.

Цей тип інтерфейсу є найпростішим для реалізації і достатньо наочним. Слід зазначити, що механізм гіперпосилань в Internet, присутній на сотнях мільйонів Web-страниц, є різновидом кнопкового інтерфейсу, що говорить про його практичність і широке розповсюдження. До недоліків інтерфейсу робочого листа слід віднести складність представлення робочих листів у надбудовах Excel, що декілька знижує захист інформації в інформаційній системі менеджменту.

2.1.3. Інтерфейс призначених для користувача форм

Цей тип інтерфейсу використовує діалогові вікна, коли від користувача потрібно внести початкову інформацію для виконання додатком різних завдань. Алгоритми вирішення цих завдань зазвичай приховані від користувача і реалізуються програмним шляхом у надбудовах. Результати рішення зазвичай виводяться на робочі листи.

Перевагою інтерфейсу призначених для користувача форм є покращений захист програм і професіональний вид додатку. Діалогові вікна створюються на основі призначених для користувача форм (***UserForm***), що розробляються у середовищі VBA і відображаються потім на робочих листах. Призначені для користувача форми можуть містити такі ж елементи управління, як і робочі листи, і деякі інші, такі як виділення діапазону (***RefEdit***) і набір сторінок (***MultiPage***), зумовлені специфікою цього типу інтерфейсу.

Одним з різновидів даного інтерфейсу є можливість створення набору взаємозв'язаних вікон (***Майстра***) для поетапного завдання великої кількості початкових даних.

До недоліків інтерфейсу призначених для користувача форм слід віднести збільшення складності розробки системи. Користувачеві необхідно виконувати додаткові операції щодо відкриття і закриття діалогових вікон, що затрудняє експлуатацію системи.

2.1.4. Інтерфейс панелей команд робочого листу

Цей тип інтерфейсу дозволяє розташовувати на робочих листах кнопки і пункти меню у вигляді лінійок на призначених для користувача панелях команд. Кнопки зв'язуються з процедурами, а пункти меню об'єднують групи кнопок.

На відміну від кнопкового інтерфейсу робочого листа використання панелей команд дозволяє досягти більшої структурованості і впорядкування елементів управління на робочому листі, особливо для випадків, коли окремі компоненти інформаційної системи є досить складними та їх неможливо представити на окремому листі або призначеній для користувача формі.

Кращим прикладом цього типу інтерфейсу є сам табличний процесор Excel, в якому використовується основне меню з вкладеними меню і кнопками, що викликають окремі процедури обробки або призначені для користувача форми для завдання початкових параметрів обчислень. У середовищі Excel також представлений широкий набір панелей інструментів, які є різновидами інтерфейсу панелей команд робочого листа.

Всього використовується більше 200 різновидів призначених для користувача форм, що викликаються для завдання початкових даних. Розробниками Excel передбачено два режими створення панелей команд: програмний та інтерактивний (без програмування).

При ***програмному режимі*** панелі команд, окремі вкладені меню і кнопки розробляються шляхом складання програми на мові VBA. Це найбільш загальний спосіб створення інтерфейсу, в якому можна передбачити, як побудову, так і управління окремими елементами панелей команд, зокрема їх заборону, видалення, відновлення й утаєння.

Для створення менш складних інформаційних систем передбачений ***інтерактивний режим***, в якому легко створити структурований інтерфейс меню і панелей інструментів, в який, зокрема, можна додавати елементи самого

Excel, проте цими елементами неможливо управляти в процесі виконання додатку без програмування.

Таким чином, зі всіх перерахованих різновидів, інтерфейс панелей команд робочого листа є найбільш професійним, оскільки дозволяє створювати і управляти інтерфейсними елементами у будь-яких частинах додатку та створювати необхідні інтерфейсні структури будь-якої складності.

2.1.5. Елементи управління

Для створення елементів управління використовується панель інструментів «***Елементи управління».*** Вона містить елементи управління: «*Прапорець*», «*Поле*», «*Кнопка*», «*Перемикач*», «*Список*», «*Поле зі списком*», «*Вимикач*», «*Лічильник*», «*Смуга прокрутки*», «*Напис*», «*Рисунок*», «*Додаткові елементи*». Елементи управління містять також кнопки, призначені для управління цими елементами: «***Режим конструктора», «Властивості», «Початковий текст».***

Кнопка «***Режим конструктора»*** призначена для реалізації можливості форматування елементів управління, в якому можна встановлювати властивості за потребою під час розробки.

Кнопка «***Властивості»*** виводить на екран однойменне вікно, що містить властивості елементу управління, в якому можна встановлювати властивості обираючи їх зі списку під час розробки.

Кнопка «***Початковий текст»*** активізує редактор VBA, в якому з'являються модуль, пов'язаний з робочим листом, та в якому містяться шаблони для створення процедур обробників подій. Всі елементи управління мають загальні властивості і події, унікальні для кожного елементу.

2.1.6. Властивості елементів управління

Name – ім'я елементу управління, по якому на нього проводитиметься посилання в коді.

AutoSize – якщо встановлене «True», елемент управління матиме найменший розмір, необхідний для відображення його вмісту. Не застосовується для списків, смуг прокрутки і лічильників.

Enabled – якщо встановлене «True», користувач може взаємодіяти з елементом управління, якщо «False» – елемент управління захищений і не може знаходитися у фокусі.

Font – назва шрифту, його розміри і стиль для відображення тексту в елементі управління. Не використовується для смуг прокрутки і лічильників.

Left, Top, Width Height – позиція і розміри елементу управління в пунктах.

Locked – якщо встановлене «True» в режимі захисту робочого листа, то користувач не може редагувати елемент при розробці.

Placement – застосовується тільки для робочих листів. Може приймати значення:

xlMoveAndSize – об'єкт переміщається і змінює розмір разом з осередками, розташованими під ним;

xlMove – об'єкт переміщається, але не змінює розмір;

xlFreeFloating – об'єкт не переміщається і не змінює розмір.

PrintObject – якщо встановлене «True», то об'єкт друкується разом з листом.

Visible – якщо встановлене «True», об'єкт відображається під час виконання.

Click – відбувається, коли користувач натискає і відпускає кнопку миші на елементі управління (клацання миші).

DblClick – відбувається, коли користувач робить подвійне клацання миші.

KeyPress – відбувається при натисненні будь-якої клавіші на клавіатурі, коли об'єкт знаходиться у фокусі (окрім клавіш управління).

MousePown, MouseMove і MouseUp – відбувається при натисненні кнопки миші, переміщенні покажчика і відпусканні кнопки, відповідно.

Error – відбулася помилка, що відноситься до елементу управління.

2.1.7. Властивості і події основних елементів управління

Властивості і події елементу управління «Кнопка» (Command Button). ***Кнопка (Command Button)*** призначена для переходу до програми після клацання миші по кнопці. Властивості цього елементу управління:

Caption – відображення тексту на кнопці.

Picture – відображення картинки на кнопці.

TakeFocusOnClick – зазвичай встановлюється «False». Кнопка не приймає фокусу, оскільки інші об'єкти будуть недоступними, поки кнопка має фокус. Основна подія цього елементу управління – «***Click»*** використовується для відповіді на клацання миші.

Приклад процедури обробки події (переходу на лист 5 робочої книги):

```
Sub CommandButton_Click ( )
        Worksheets (“Лист5”). Activate
End Sub
```

Властивості і події елементу управління «Прапорець» (CheckBox). Цей елемент управління застосовується для надання користувачеві можливості вибору. Прапорці, як правило, мають два можливих стани (встановлений і не встановлений), що відповідає значенням «True» і «False». Можна задати стан невизначеності вибору.

Властивості цього елементу управління:

Caption – текст відображається поряд з елементами управління.

TripleState – якщо встановлене «True», прапорець може приймати три стани «True», «False» і «Null», якщо «False» – тоді два стани.

Value – встановлює і повертає стан прапорця «True» – встановлений, «False» – скинутий, «Null» – не визначений.

LinkedCell – дозволяє автоматично поміщати значення властивості «Value» в комірку. Кожного разу, коли змінюється стан прапорця, змінюється значення в комірці та навпаки. Властивість є текстовим рядком, що містить посилання на комірку, або адресу комірки.

Основна подія елементу управління «Прапорець» – «***Click»*** використовується для відгуку на клацання миші на прапорці.

Властивості і події елемента управління «Перемикач» (OptionButton). Перемикач на відміну від прапорця дозволяє користувачеві виділяти один з декількох взаємовиключних параметрів. Коли виділено один з перемикачів, з інших виділення автоматично скидається.

За умовчанням всі перемикачі об'єднані в одну групу, але за допомогою властивості «***GroupName»*** їх можна об'єднувати в декілька груп, наприклад, Group1 і Group2, після чого користувач має можливість виділяти один з перемикачів в кожній групі.

Властивості «OptionButton» аналогічні властивостям прапорця.

Властивості і події елементу управління «Вимикач» (ToggleButton). Вимикач за своїми можливостями аналогічний елементу управління «Прапорець», але індикація стану проводиться декілька іншим способом.

Коли використовуються два стани, елемент управління виглядає або, як натиснута, або, як не натиснута кнопка.

Коли використовуються три стани, вимикач може отримати значення «Null» і отримати вид недоступної кнопки.

Властивості цього елементу управління:

Caption – текст, що відображається на вимикачі.

TripleState – якщо встановлене «True», тоді вимикач може приймати три стани «True», «False» і «Null», якщо «False» – то два стани.

Value – встановлює і повертає стан вимикача. «True» – вимикач натиснутий, «False» – не натиснутий, «Null» – не визначений.

LinkedCell – дозволяє автоматично поміщати значення властивості «Value» в комірку кожного разу, коли відбувається зміна стану вимикача.

Основна подія елементу управління – «***Click»*** використовується для відгуку на клацання миші по «***Вимикачу»***.

Властивості, методи і події елементу управління «Список» (ListBox). Список дозволяє виділяти один або декілька елементів із заданої їх сукупності. У списку можна змінювати розмір вікна і регулювати кількість елементів, що одночасно відображаються, а також використовувати смугу прокрутки. Оскільки об'єкт «***Список»*** може містити дані, він декілька відрізняється від раніше розглянутих елементів управління.

У Excel є три способи заповнення списку:

- установка значення властивості «***List»***;
- виклик методу «***AddItem»***;
- установка властивості «***ListFillRange»***.

Елемент управління «***ListBox»*** має наступні властивості:

List – масив рядків, які утворюють список. Властивості не використовуються для діапазону на робочому листі. На відміну від списку панелі інструментів «***Форми»***, елементи масиву рядків не зберігаються при збереженні файлу.

ListCount – кількість елементів в списку.

ListFillRange – діапазон робочого листа, з яким пов'язаний зміст списку.

LinkedCell – діапазон на робочому листі, з яким пов'язана властивість «***Value»*** для одиничного виділення (MultiSelect = 0). Використовується спільно з «***List»*** і «***ListFillRange»***.

ListIndex – індекс виділеного елементу списку, використовується для одиничного виділення.

ListStyle – стиль відображення списку:

fmListStylePlain – звичайний стиль;

fmListStyleOption – відображається стовпець прапорців або перемикачів з лівого боку списку.

MatchEntry – визначає тип автоматичного переміщення по елементах списку при введенні з клавіатури:

fm MatchEntryFirstLetter – підбирає кожному введеному символу перше слово в списку, що починається з цього символу;

fmMatchEntryComplete – підбирає слово, що містить всі введені символи;

fmMatchEntryNone – відрізняє можливість підбору.

MultiSelect – спосіб виділення елементів:

fm MultiSelectSingle – виділення єдиного елементу;

fm MultiSelectSingleMulti – множинне виділення клацанням миші на елементі;

fm MultiSelectSingleExtended – розширене множинне виділення (тільки при натисненні клавіш CTRL або SHIFT). Слід зазначити, що властивості «***LinkedCell»***, «***ListIndex»*** і «***Value»*** використовуються тільки для одиничного виділення.

Selected – масив булевих (True і False) значень, кожен елемент якого відображає стан виділення відповідного елементу списку.

Value – містить текст, виділений у списку в даний момент.

Для додавання або видалення даних із списку програмним шляхом використовується три методи об'єкту «***Список»***.

AddItem – додає один елемент у список. Має два аргументи:

pvargText – рядок тексту елементу;

pvargIndex – індекс елементу, після якого вставляється елемент.

Clear – видаляє всі елементи зі списку.

RemoveItem – видаляє один або декілька елементів зі списку.

Подія «***Click»*** – використовується для відгуку на виділення елементу клацанням миші.

Елемент управління «Поле зі списком» (ComboBox). Об'єкт «***Поле зі списком***» відображає в кожен момент тільки один виділений елемент і завжди є списком з одиничним виділенням, тобто в ньому не можна виділити декілька елементів. Розкриваюча кнопка, що знаходиться справа, може бути зображена в одному з чотирьох видів: порожня, зі стрілкою внизу, з багатокрапкою або у вигляді символу крапки. Клацання на розкриваючій кнопці приводить до появи списку елементів під полем і користувач може виділити свій елемент з цього списку. Після цього список зникає, і поле знов відображає тільки виділений елемент.

Існує два стилі об'єкту «***ComboBox»,*** що визначаються властивістю «***Style***»:

fmStyleDropDownList – поле зі списком без можливості введення значення;

fmStyleDropDownCombo – поле зі списком і з можливістю введення значення, (поле, що розкривається), введене значення при цьому привласнюється властивості «Value».

Багато властивостей і методів об'єкту «***ComboBox***» аналогічні «***ListBox***», проте є і одна унікальна властивість «***ListRows***», що приймає ціле значення та відповідає кількості елементів, відображається у списку після натиснення кнопки та яка має можливість розкриватися.

Властивості і події елементів управління «Смуга прокрутки» (ScrollBar) і «Лічильник» (SpinButton). Обидва ці елементи представляють графічний інтерфейс для установки числових значень. Користувач може змінювати значення смуги прокрутки двома способами: клацанням на стрілках, клацанням усередині смуги прокрутки і переміщенням повзунка. Значення лічильника змінюється тільки клацанням на стрілках лічильника.

Основні властивості цих елементів управління:

Max – найбільше значення смуги прокрутки або лічильника, повинно бути не від'ємним.

Min – найменше значення смуги прокрутки або лічильника, повинно бути не від'ємним і меншим, ніж значення «***Max***».

SmallChange – позитивне або від'ємне ціле значення, що визначає величину зміни при клацанні по одній із стрілок.

LargeChange – позитивне або від'ємне ціле значення, що визначає величину зміни смуги прокрутки при клацанні усередині смуги прокрутки.

Value – містить поточне значення смуги прокрутки або лічильника.

LinkedCell – діапазон, з яким пов'язано значення властивості «***Value***» елементу управління.

Основна подія цих елементів управління – ***«Change»***, воно відбувається при зміні значення елементу управління.

Елемент управління «Поле» (Text Box). Поле надає можливість користувачеві вводити текст у вказану область. Поля можуть застосовуватися для введення простих однорядкових значень або для використання у вигляді

простого багаторядкового текстового редактора з можливістю перенесення слів.

Властивості цього елементу управління наступні:

Text – встановлює або повертає текст, що міститься в елементі управління.

MultiLine – якщо встановлене «True», елемент управління відображатиме багаторядковий текст.

MaxLength – ціле значення, що використовується для установки найбільшої кількості символів, яку можна ввести в один елемент.

PasswordChar – символ, що відображається при введенні пароля. Якщо властивість визначена, цей символ відображатиметься замість дійсного тексту, що міститься в елементі управління.

LinkedCell – дозволяє автоматично розташовувати текст у вказану комірку кожного разу при зміні тексту і навпаки.

Елементи управління «Напис» (Label), «Малюнок» (Image) і «Рамка» (Frame). Найбільш важливою властивістю елементу управління «***Label***» є «***Caption***», яке використовується для відображення тексту.

Елемент управління «***Image***» використовується для відображення графіки (растрових малюнків, значків та ін.). Елемент управління «***Frame***» використовується для угрупування елементів управління.

Для створення найрізноманітніших і складних застосувань, які розширюють можливості середовища VBA, використовуються додаткові елементи управління.

Додатковий елемент управління – це компонент, який багато разів використовується та є самостійним об'єктом.

Для додавання елементів управління в набір інструментів можна виконати команду ***(Сервіс, Додаткові елементи)*** або в контекстному меню панелі інструментів обрати команду «***Додаткові елементи***» ***(Tools, Additional Controls).***

2.1.8. Створення призначених для користувача діалогових вікон

Додатки використовують діалогові вікна, коли від користувача потрібно внести інформацію для виконання додатком різних завдань. Діалогове вікно можна створити на основі призначеної для користувача форми «***UserForm***» у середовищі редактора VBA. Призначені для користувача форми можуть містити такі ж елементи управління, які розглянуті раніше, і деякі інші, не вживані на робочих листах.

Для створення призначеної для користувача форми необхідно в редакторі VBA виконати команду ***(Вставка, UserForm).*** На екрані з'явиться порожня призначена для користувача форма і «***Панель інструментів***», схожа на панель «***Елементи управління***». Вікно «***Властивості***» містить властивості призначеної для користувача форми і додається до списку вікна проекту.

Розташовувати елементи управління на призначену для користувача форму можна клацанням миші по елементу і перетяганням його у вікно призначеної для користувача форми в потрібне місце. Для зміни властивостей елементу управління необхідно його виділити і у вікні «***Властивості***» виконати необхідні зміни властивостей. У будь-який момент форму можна відкрити, натиснувши кнопку «***Запуск підпрограми***» на панелі інструментів.

Для відображення форми з підпрограми VBA викликається метод «***Show***» призначеної для користувача форми. Для закриття призначеної для користувача форми викликається метод «***Hide***» елементу управління. Тобто форма може бути закрита за допомогою програмного коду, який пов'язаний з кнопкою на формі та містить виклик методу «***Hide***».

Для відображення модуля коду форми «***UserForm1***»**,** необхідно виділити її у вікні проекту і виконати команду ***(Вигляд, Програма (View/Code))***. Відобразити модуль коду можна за допомогою подвійного клацання мишею по модулю «***UserForm1***».

2.1.9. Властивості, методи і події призначеної для користувача форми

Властивості призначеної для користувача форми:

Name CodeName – ім'я, яке використовується при посиланні на призначену для користувача форму в коді. Може бути встановлено тільки з клавіатури під час розробки.

BackColor – колір фону призначеної для користувача форми.

Caption – текст, що відображається в рядку заголовка.

Picture – вказує малюнок, що відображається як фон призначеної для користувача форми.

StartUpPosition – застосовується для автоматичного центрування.

Методи призначеної для користувача форми:

Show – відображає призначену для користувача форму.

Hide – закриває призначену для користувача форму.

PrintForm друкує зображення призначеної для користувача форми.

Події призначеної для користувача форми:

QueryClose – відбувається перед закриттям призначеної для користувача форми.

Initialize – відбувається при відображенні.

Terminate – відбувається після закриття.

2.2. *Створення Web-сторінок засобами мови HTML*

2.2.1. Концепція World Wide Web

World Wide Web (WWW) – глобальна комп'ютерна мережа на сьогоднішній день містить мільйони сайтів, на яких розміщена всіляка інформація. Доступ до цієї інформації здійснюється за допомогою використання технології Internet. Для навігації у WWW використовуються

спеціальні програми – Web-браузеры, які суттєво полегшують подорож по безкрайніх просторах WWW. Вся інформація на Web-браузере відображається у вигляді Web-сторінок, які є основним елементом WWW.

Web-сторінки, підтримуючи технологію мультимедіа, об'єднують в собі різні види інформації: текст, графіку, звук, анімацію і відео тощо. Від того, наскільки якісно і красиво зроблена та або інша Web-сторінка Вашої фірми, залежить багато в чому її успіх у мережі.

Користувачеві приємно відвідувати ті Web-сторінки, які мають стильне оформлення, не обтяжені надмірно графікою і анімацією, швидко завантажуються і правильно відображаються у вікні Web-браузера. Створити Web-сторінку непросто, проте сучасний менеджер повинен знати і практично використовувати технологію Web-дизайну.

Web-сторінка може містити стилізований і форматований текст, графіку і гіперзв'язки з різними ресурсами Internet. Щоб реалізувати всі ці можливості, була розроблена спеціальна мова – ***HyperText Markup Language (HTML)***, тобто, ***Мова Розмітки Гіпертексту***.

2.2.2. Мова HTML

Web-сторінки можуть існувати у будь-якому форматі, але як стандарт прийнятий ***Hyper Text Markup Language*** – мова розмітки гіпертекстів, що призначена для створення форматованого тексту, насиченого зображеннями, звуком, анімацією, відео кліпами і гіпертекстовими посиланнями на інші документи, які розкидані, як по всьому Web-просторі, так і ті, що знаходяться на цьому ж сервері або які є складовою частиною цього ж Веб-сервера-проекту.

Мова HTML існує в декількох варіантах і продовжує розвиватися, але конструкції HTML швидше за все мають використовуватися і надалі. Вивчаючи HTML і пізнаючи цю мову глибше, створюючи документ на початку вивчення HTML і розширюючи її наскільки це можливо, менеджер має можливість створювати Web-сторінки, які можуть бути видимими багатьма браузерами Web, як зараз, так і в майбутньому. Це не виключає можливості використання інших методів, наприклад, метод розширених можливостей, який надається Netscape Navigator, Internet Explorer або деякими іншими програмами.

Документ, написаний на HTML, є текстовим файлом, який містить власне текст, що несе інформацію читачеві з прапорами розмітки. Останні є певними послідовностями символів, які є інструкціями для програми перегляду; відповідно до цих інструкцій програма розташовує текст на екрані, включає в нього малюнки, які зберігаються в окремих графічних файлах, і формує гіперзв'язки з іншими документами або ресурсами Internet. Таким чином, файл на мові HTML набуває вигляду WWW-документа тільки тоді, коли він інтерпретується програмою перегляду. Без знання основ цієї мови неможливо створити Web-сторінку для публікації у WWW.

2.2.3. Структура і технологія створення Web-документів за допомогою мови HTML

Розміщення будь-яких матеріалів в Internet здійснюється за два етапи: підготовку матеріалів та їх публікацію.

Підготовка матеріалів полягає у створенні Web-документів (Web-сторінок), написаних на мові гіпертекстової розмітки – HTML.

Під ***розміткою*** розуміється використання спеціальних кодів, які легко відокремлюються від смислового змісту документу і використовуються для реалізації гіпертексту.

Гіпертекст – розширений текст, що містить додаткові елементи: ілюстрації, вставні об'єкти, посилання на інші Web-сторінки або документи і так далі.

Гіпермедіа – це застосування принципів гіпертексту до засобів мультимедіа.

Публікація матеріалів (тобто відкриття до них доступу), здійснюється після розміщення їх на Web-сервері (тобто вирішення організаційних питань, пов'язаних з отриманням дискового простору).

При створенні Web-документів використовуються два способи їх формування.

Перший – полягає в розмітці документа уручну. Ця робота виконується у середовищі текстового редактора (Блокнот та ін.) або редактором HTML, що має спеціальні елементи управління для спрощення введення тегів.

Другий спосіб заснований на використанні редакторів для мови HTML, наприклад – FrontPage Express, який входить до складу ОС Windows 98.

Перший спосіб дозволяє створювати більш універсальні, якісніші і різноманітніші документи. Другий спосіб – простіший в освоєнні і не вимагає знання мови HTML.

Особливість мови HTML – неможливість досягнення абсолютної точності відтворення початкових документів, оскільки невідомо, як буде організовано їх відтворення. Документи можуть бути представлені на графічному екрані, виведені в чисто текстовому вигляді або «прочитані» програмою синтезу мови.

Оскільки HTML-документи записуються в ASCII-форматі, то для його створення може використовуватися будь-який текстовий редактор.

Конструкції мови HTML, що управляють, називаються ***тегами*** і вставляються безпосередньо в текст документу. Таким чином, зазвичай ***HTML-документ*** – це файл з розширенням ***.html*** або ***.htm***, у якому текст розмічений HTML-тегами (англ. tag – це спеціальні вбудовані вказівки). Засобами HTML задаються синтаксис і розміщення тегов, відповідно до яких, браузер відображає зміст Web-документу. Текст самих тегов Web-браузером не відображається.

Всі теги містяться у кутових дужках <…>. Відразу після відкриваючої дужки розташовується ключове слово, що визначає тег.

Теги бувають ***парними*** і ***непарними***.

Непарні теги надають дію на весь документ або визначають разовий ефект в місці своєї появи.

При використанні ***парних тегів*** в документ додаються так звані відкриваючі і закриваючі тегі, які впливають на частину документу, що знаходиться між ними. Закриваючий тег має косу риску (слеш – /) перед ключовим словом. Закриття парних тегов виконується так, щоб дотримувалися правила вкладення.

Зазвичай є пара тегів – ***стартовий*** (що відкриває) і ***завершуючий*** (що закриває) тег (схоже на дужки, що відкриваються і закриваються, в математиці), між якими розміщується інформація, яка розмічається:

Інформація

Тут стартовим тегом є тег ** **; а тег, який завершує – ** **. Завершуючий тег відрізняться від стартового лише тим, що у нього перед текстом у дужках <> знаходиться символ – коса риска.

Браузер, який читає HTML-документ, відображає його у вікні, використовуючи структуру HTML-тегів. Всі документи HTML мають одну і ту ж структуру, визначену фіксованим набором ***тегів структури***. Документ HTML завжди починається з тега HTML і закінчується відповідним закриваючим тегом </HTML>.

Усередині документа можна виділити два основних розділи: ***заголовна частина*** і ***тіло документу***.

Розділ заголовків містить інформацію, яка описує документ у цілому, і обмежується тегами <HEAD> і </HEAD>, а також повинен містити загальний заголовок документу, обмежений парним тегом <TITLE>.

Основний зміст розташовується в тілі документу, яке обмежується парним тегом <BODY>.

Таким чином, в кожному HTML-документі повинні бути присутніми три головні частини:

- оголошення HTML;
- заголовна частина;
- тіло документу.

Оголошення HTML. **<HTML>** і **</HTML>**. Пара цих тегів повідомляє програму перегляду (браузеру), що між ними знаходиться документ у форматі HTML, причому першим тегом у документі повинен бути тег **<HTML>** (на самому початку документу), а останнім – **</HTML>** (в самому кінці документу).

```
<HTML>
.
.
.
</HTML>
```

Заголовна частина. **<HEAD>** і **</HEAD>**. Між цими тегами розташовується інформація про документ (назва, ключові слова для пошуку, опис та ін.).

Проте найбільш важливою є назва документу, яку ми бачимо у верхньому рядку вікна браузера і в списках «Вибране (BookMark)». Спеціальні програми-спайдери пошукових систем використовують назву документу для побудови своїх баз даних.

Для того, щоб надати назву своєму HTML-документу, текст розміщується між тегами <**TITLE>** і <**/TITLE>**.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Моя перша сторінка</TITLE>
</HEAD>
</HTML>
```

Тіло документу. Третьою головною частиною документу є його тіло. Воно слідує відразу за заголовком і знаходиться між тегами <**BODY>** і <**/BODY>**. Перший з них повинен стояти відразу після тега <**/HEAD>**, а другий – перед тегом <**/HTML>**.

Тіло HTML-документу – це місце, куди автор розміщує інформацію, що відформатована засобами HTML.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Моя перша сторінка</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
.....
</BODY>
</HTML>
```

Наприклад, простий документ HTML (рис. 2.2.1):

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>лабораторна робота</TITLE></HEAD>
<BODY>
Текст лабораторної роботи
</BODY>
</HTML>
```

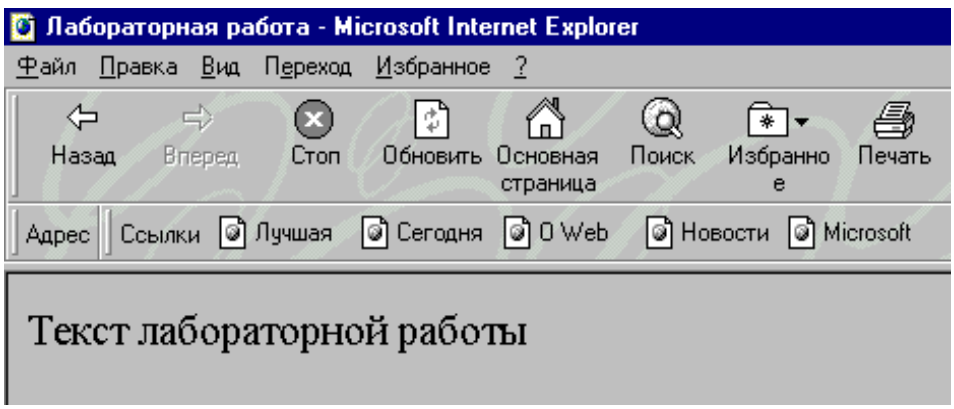


Рис. 2.2.1. Відображення на Web-сторінці простого документу

2.2.4. Елементи HTML

Для парних тегів область впливу визначається частиною документу між тим, що відкриває, і закриваючим тегом. Така частина документу розглядається як ***елемент мови HTML***. Більшість елементів мови *HTML* описують частини змісту документу і розміщуються між тегами <BODY> і </BODY>, тобто, всередині структурного елементу. Такі елементи розподіляють на два види: ***блокові*** і ***текстові***.

Блокові елементи відносяться до частин тексту рівня ***абзацу***. Текстові елементи описують властивості ***окремих фраз*** і ще дрібніших частин тексту.

Основні правила вкладення елементів:

1. Елементи не повинні перетинатися. Тобто, якщо відкриваючий тег розташовується усередині елементу, то і відповідний закриваючий тег повинен розташовуватися усередині цього ж елементу.
2. Блокові елементи можуть містити вкладені блокові і текстові елементи.
3. Текстові елементи можуть містити вкладені текстові елементи.
4. Текстові елементи не можуть містити вкладені блокові елементи.

2.2.5. Функціональні блокові елементи

У більшості документів основними функціональними елементами є ***заголовки*** і ***абзаци.*** Мову HTML підтримує шість рівнів заголовків. Вони задаються за допомогою парних тегів від <H1> до <H6>. При відображенні Web-документу на екрані комп'ютера, ці елементи показуються за допомогою шрифтів різного розміру.

Абзаци задаються за допомогою парного тега <P>. При відображенні на екрані абзаци розподіляються порожнім рядком. Тег, що закриває </P> розглядається як ***необов'язковий.***

Наприклад:

<H1>Заголовок</H1>

<P> Перший абзац

<P> Другий абзац

<H2>Заголовок другого рівня</H2>

Будь-яка послідовність, що складається тільки з пропусків і символів кінця рядка (Enter), при відображенні документу розглядається як одиночний пропуск. Тому, непарний тег
 – здійснює перехід на новий рядок.

Ефект використання тегів може видозмінюватися шляхом додавання ***атрибутів.*** У парних тегах атрибути додаються ***тільки до відкриваючого тегу***.

Атрибутами є додаткові ключові слова, відокремлювані від ключового слова, визначального тег, і від інших атрибутів пропусками і розташовані до завершуючого тег символу «>». Деякі атрибути вимагають вказівки ***значень.*** Значення атрибуту відділяється від ключового слова атрибуту символом = (знак рівності) і полягає в лапки.

Наприклад, для розміщення заголовка зліва:

<H1 ALING = “LEFT”>

Як обмежувач абзаців може також використовуватися ***горизонтальна лінійка***. Цей елемент задається непарним тегом <HR>. Її довжина і товщина задаються атрибутами тега. Знак рівності у будь-якого атрибуту показує, що необхідно задати ***значення*** цього атрибуту.

Наприклад:

<HR ALIGN= “RIGHT” SIZE= “10” WIDTH= “50”>

Цей тег створює горизонтальну лінійку шириною в 10 пікселів, що займає половину ширини вікна і розташовану справа.

2.2.6. Гіпертекстові посилання

Гіпертекстове посилання є фрагментом тексту документу і тому задається текстовим елементом, який визначений за допомогою парного тега <A>. Цей елемент містить обов'язковий атрибут HREF=.

Як значення атрибуту використовується адреса URL документу, на який вказує посилання (URL – уніфікований покажчик ресурсу – адреса будь-якого файлу в усесвітньому масштабі). Вона може вказувати на довільний документ, який розташовується на будь-якому загальнодоступному вузлі мережі (Web-узел, архів FTP та ін.).

Наприклад:

<A HREF= “http://www.site.com/index.htm”>.

Повний формат гіперпосилання передбачає можливість посилання на ***певне місце усередині сторінки***. Це робиться для сторінок власної розробки, помітивши відповідне місце за допомогою ***якоря***.

Якір задається за допомогою парного тега <A>, але в ролі обов'язкового виступає атрибут NAME=. Значення цього атрибуту – довільна послідовність латинських букв і цифр (без пропусків) розглядається як ***ім'я якоря***. Для посилання на якір його ім'я вказується наприкінці адреси URL після символу #.

Наприклад:

<A HREF= “http://www.site.com/index.htm#address”>.

2.2.7. Web-графика

Графічні елементи Web-сторінок використовують два основних формати – GIF і JPEG, оскільки всі графічні браузеры, призначені для відображення Web-сторінок на екрані комп'ютера, здатні розпізнавати і відображати файли цих форматів.

Для підготовки зображень можна використовувати будь-який графічний редактор, (наприклад графічний редактор ***Paint***), який дозволяє зберігати файли в цих форматах.

Рисунки зберігаються на Web-узлах в окремих файлах, але відображаються як елементи Web-сторінок. Для вставки рисунка використовується текстовий елемент, який задається непарним тегом <IMG>.

Тег <IMG> повинен містити обов'язковий атрибут SRC=, задаючий адресу URL файлу.

Наприклад:

<IMG SRC= “pic 1.gif”>.

При відображенні рисунка браузер за умовчанням використовує його реальні розміри. Якщо рисунок необхідно масштабувати, застосовують атрибути WIDTH= і HEIGHT=, задаючи ширину і висоту рисунка відповідно (у пікселях).

Наприклад:

<IMG SRC= “pic 1.gif” WIDTH= “100” HEIGHT= “60”>.

Оскільки рисунок задається як текстовий елемент, що знаходиться усередині якогось абзацу, за умовчанням він розглядається як ***вбудоване зображення***, що включається в рядок тексту. Щоб зображення відображалося автономно, його включають в окремий абзац.

Для зображення, яке включене в рядок, можна задати режим взаємодії з текстом за допомогою атрибуту ALIGN=.

Наприклад:

<IMG SRC= “pic 2.gif” ALIGN= “BOTTOM”>.

Цей атрибут може приймати три значення:

- якщо задане ALIGN= “BOTTOM”, то нижня межа зображення поєднується з підставою текстового рядку;
- якщо задане ALIGN= “MIDDLE”, то середина зображення поєднується з серединою текстового рядку;
- якщо задане ALIGN= “TOP”, то верхня межа зображення вирівнюється по верхньому обрізу текстового рядку.

Зручно використовувати «плаваюче» зображення, що обтікає текстом, і це досягається використанням атрибуту ALIGN=:

- якщо задане ALIGN= “LEFT”, то зображення розташовується у лівого краю сторінки, а подальший текст розташовується праворуч від нього;
- якщо задане ALIGN= “RIGHT”, то зображення розташовується у правого краю сторінки, а подальший текст розташовується зліва від нього.

Для установки нормального режиму необхідно, щоб між текстом і зображенням залишався деякий проміжок. Величина цього проміжку задається за допомогою атрибутів HSPACE= (по горизонталі) і VSPACE= (по вертикалі). Розміри задаються у пікселях.

Для тих, хто не може (не мають програм) проглядати рисунки, для ознайомлення зі змістом ілюстрацій задається ***альтернативний текст***.

Він задається як значення атрибуту ALT= і відображається замість картинки. Оскільки зображення задається, як текстовий елемент, воно може бути розташоване всередину іншого текстового елементу, наприклад, задаючого гіперпосилання (тег <A>). В цьому випадку зображення стає ***зображенням-посиланням.*** При відображенні документу на екрані комп'ютера таке зображення відрізняється синьою рамкою і зміною форми покажчика при наведенні.

Другий спосіб застосування зображень на Web-сторінках полягає у використанні їх як ***фонового рисунку***.

Фоновий рисунок задається за допомогою атрибуту BACKGROUND= в тегу <BODY>. Значенням цього атрибуту повинна бути адреса URL.

Наприклад:

<BODY BACKGROUND= “pic.gif” TEXT= “YELLOW”>.

2.2.8. Форматування тексту

Парний тег <FONT> управляє параметрами шрифту. Він повинен містити хоч би один з трьох атрибутів: COLOR=, FACE=, SIZE=.

Атрибут COLOR= задає колір тексту, який може бути заданий текстовим значенням (наприклад: COLOR= “GREEN”) або шістнадцятирічним кодом, в якому послідовні байти задають значення червоною, зеленою і синій складових кольору (табл. 2.2.1).

Таблиця 2.2.1

Назви і числові еквіваленти кольорів

Призначення кольору		RGB-значення	Призначення кольору		RGB-значення
AQUA	Колір морської хвилі	#00FFFF	NAVY	Темно-синій	#000080
BLACK	Чорний	#000000	OLIVE	Оливковий	#808000
BLUE	Блакитний	#0000FF	PURPLE	Фіолетовий	#800080
FUCHSIA	Фуксин	#FF00FF	RED	Червоний	#FF0000
GRAY	Сірий	#808080	SILVER	Срібний	#C0C0C0
GREEN	Зелений	#008000	TEAL	Сіро-зелений	#008080
LIME	Яскраво-зелений	#00FF00	YELLOW	Жовтий	#FFFF00
MAROON	Темно-бордовий	#800000	WHITE	Білий	#FFFFFF

Атрибут FACE= задає гарнітуру шрифту. Значення цього атрибуту порівнюється з іменами шрифтів, які встановлені на комп'ютері.

Атрибут SIZE= визначає розмір шрифту у відносних одиницях (від 1 до 7). Для цього атрибуту можна визначати значення із знаком (плюс або мінус), яке визначає збільшення або зменшення шрифту щодо поточного розміру. Наприклад: <FONT SIZE=“6”>.

Параметри шрифту, що використані в документі за умовчанням, задаються за допомогою непарного тегу <BASEFONT>, який поміщають один раз усередині елементу BODY. Він використовує ті ж атрибути, що і тег <FONT>.

Зображення символів задається за допомогою парних тегів <B> – напівжирний шрифт; <I> – курсив; <U> – підкреслений; <S> – викреслений текст. Проте їх використання не рекомендується (деякі браузеры не підтримують ці теги). Замість них слід застосовувати елементи фраз, що описують функціональні особливості тексту.

Наприклад:

замість <B>увага!</B>

слід писати <STRONG>увага!</STRONG>

Парні теги <EM> (виділення) і <STRONG> (сильне виділення) – аналоги курсивного і напівжирного зображень.

Парний тег <CITE> призначений для відображення ***цитат*** (виводяться курсивом).

А для виведення слова «Звіт» курсивом, необхідно виконати наступний запис:

<B><I> Звіт </I></B>

2.2.9. Робота зі списками

Мову HTML підтримує п'ять видів списків, з яких два (списки меню і списки каталогів) вважаються застарілими і не рекомендуються до застосування. Інші три типи – це впорядковані списки, невпорядковані списки і списки визначень уявляють собою блокові елементи.

Впорядковані і невпорядковані списки, оформлюються однаково. Вони створюються за допомогою парних тегов:

<OL> – для впорядкованого списку;

<UL> – для невпорядкованого списку;

Ці списки можуть містити тільки елементи списку, визначувані парним тегом <LI>. Тег, що закриває </LI> можна опускати. Відкриваючі теги можуть містити атрибути, що визначають вид маркеру:

Синтаксис:

<UL TYPE= тип>

де параметр ***тип*** – це одне з наступних значень:

DISK – заповнений кружок;

SQUARE – заповнений квадратик;

CIRCLE – незаповнений кружок.

Дозволяється вкладення списків один в одного.

Список визначень задається парним тегом <DL>. Він містить елементи двох типів: ***визначувані терміни*** (парний тег <DT>) і ***визначення*** (парний тег <DD>). Закриваючі теги можна опускати, наприклад:

<DL>

<DT> Книга

<DD> джерело знань

</DL>

2.2.10. Створення таблиць

Таблиці використовуються для представлення великих обсягів даних, а також для точного розміщення елементів Web-сторінок.

Таблиця в мові HTML задається за допомогою парного тега <TABLE>. Таблиця може містити ***заголовок таблиці***, визначуваний парним тегом

<CAPTION>, і ***рядки таблиці***, що задаються за допомогою парних тегов <TR>. Закриваючі теги </TR> дозволяється опускати.

Кожен рядок таблиці містить ***комірки таблиці***, які можуть відноситися до двох різних типів.

Комірки в заголовках стовпців і рядків задають парним тегом <TH>, а звичайні комірки – парним тегом <TD>. Закриваючі теги </TH> і </TD> можна опускати.

Наприклад, «порожня таблиця» з двома рядками і двома стовпцями може бути задана таким чином:

<TABLE>
<CAPTION> порожня таблиця </CAPTION>
<TR><TD><TD>
<TR><TD><TD>
</TABLE>

Кожна комірка може містити довільний текст, а також будь-які теги HTML, допустимі в «тілі» документу. Зокрема, елемент таблиці може містити вкладену таблицю або зображення.

При відображенні таблиці на екрані комп'ютера відбувається її автоматичне форматування з підбором розмірів комірок відповідно до обсягу розміщуваної інформації і заданих атрибутів.

Атрибути елементів можуть бути наступними (табл. 2.2.2).

Таблиця 2.2.2

Атрибути елементів та їх призначення

Атрибут	***Елемент***	***Призначення***
ALIGN=	таблиця, заголовок, рядок, комірка	Вирівнювання таблиці по горизонталі; вирівнювання даних по горизонталі; розміщення заголовка над або під таблицею
VALIGN=	рядок, комірка	Вирівнювання по вертикалі
WIDTH=	таблиця, комірка	Ширина
HEIGHT=	комірка	Висота
COLSPAN=	комірка	Протяжність в декілька стовпців
ROWSPAN=	комірка	Протяжність в декілька рядків
BGCOLOR=	таблиця, комірка	Колір фону
CELLSPACING=	таблиця	Зазор між комірками
CELLPADDING=	Таблиця	Зазор між вмістом комірки та її межею
BORDER=	Таблиця	Відображення меж комірок і зовнішньої рамки таблиці

Наприклад, таблиця з розтягнутою коміркою:

Лістинг 1

```
<TR>
    <TH COLSPAN=2> Тварини
</TR>
<TR>
    <TH> Собаки </TH>
    <TH> Кішки </TH>
</TR>
<TR>
    <TD> 5 </TD>
    <TD> 14 </TD>
</TR>
```

Лістинг 2

```
<HTML>
<HEAD>
   <TITLE>Приклади використання атрибутів
     COLSPAN  і  ROWSPAN  </TITLE>
</HEAD>
      <BODY>
      <TABLE  BORDER>
      <TR>
      <TH COLSPAN=2> </TH>
      <TH>Модель / <BR> Частота в <BR>МГц </TH>
      </TR>
      <TR ALIGN=CENTER>
            <TH ROWspan=2> Процесор </TH>
            <TH> 486 </TH>
            <TD> DX 4/100 </TD>
      </TR>
      <TR ALIGN=CENTER>
      <TH> Pentium </TH>
      <TD> 200 MMX </TD>
      </TR>
  </TABLE>
 </BODY>
</HTML>
```

Результат реалізації програмного файлу представлений на рис. 2.2.2.

2.2.11. Відображення декількох документів

Мова HTML дозволяє в рамках однієї Web-сторінки відобразити декілька документів. Для цього сторінка має бути розбита на декілька областей – ***фреймів*.**

У цьому випадку, тіло документу замінюється описом фреймів. Для цього використовується парний тег <FRAMESET>. Елемент BODY в такому документі повинен бути відсутнім, а за наявності – він ігнорується браузером.

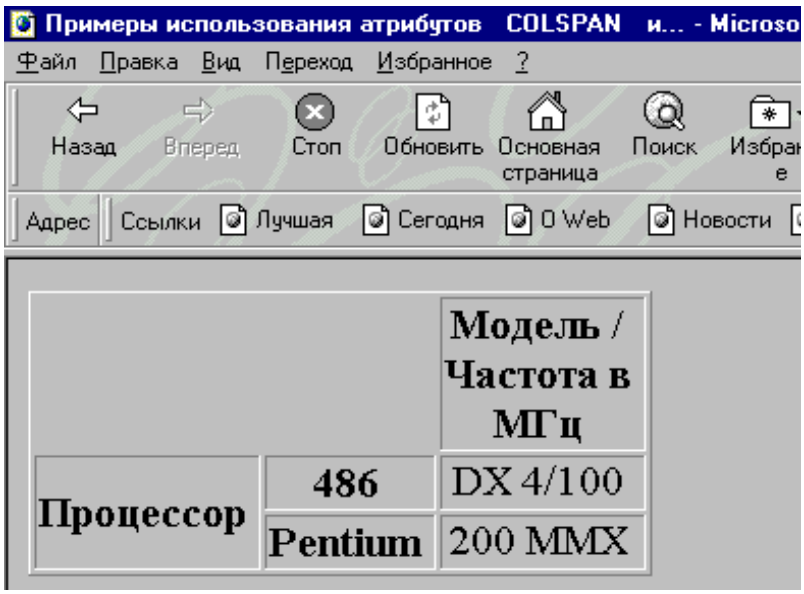


Рис. 2.2.2. Відображення на екрані

Відкриваючий тег <FRAMESET> повинен містити обов'язковий атрибут COLS= або ROWS=, що визначає спосіб розбиття вікна.

У першому випадку вікно розбивається вертикальними лініями, у другому – горизонтальними.

Якщо задано обидва атрибути, створюється сітка фреймів:

<FRAMESET COLS= “60%, 40%”> або <FRAMESET COLS=”60% * ”>

Значення можуть бути задані у пікселях або у відсотках від ширини вікна. Остання область може бути визначена за допомогою символу «*», що означає, що їй виділяється весь простір, який залишився.

Між тегами <FRAMESET> і </FRAMESET> повинно розташовуватися рівно стільки елементів, скільки областей створено за допомогою атрибутів COLS= і ROWS=. При цьому можуть використовуватися додаткові елементи FRAMESET, що описують подальше розбиття на під області ще меншого розміру, або непарні теги <FRAME>, що визначають спосіб використання області.

Тег <FRAME> повинен містити обов'язковий атрибут SRC=, за допомогою якого вказується, який документ спочатку завантажується у відповідну область. Значення цього атрибуту – адреса URL потрібного документу.

Атрибут NAME=, дозволяє задати «ім'я» створеної області у вигляді послідовності латинських букв і цифр, використаної як значення цього атрибуту.

Наприклад:

<FRAME SRC= “text.htm” NAME= “left”>.

Це ім'я можна використовувати, щоб завантажувати нові документи в раніше створену область.

Для цього до тегу <A>, що визначає гіперпосилання, необхідно додати атрибут TARGET=, значення якого співпадає з раніше визначеним ім'ям області.

При переході по даному гіперпосиланню, новий документ завантажиться у вказаний фрейм.

Лістинг 3

Створення внутрішніх гіперпосилань (рис. 2.2.3).

```
<HTML>
<HEAD>
    <TITLE> Предлагаемая номенклатура нашей продукции </TITLE>
</HEAD>
    <BODY>
    Вашему вниманию предлагается большая номенклатура изделий, которые выпускаются нашей фирмой, и мы надеемся, что ВЫ найдете то, что ищете:<BR>
    <A HREF=”#светильники”>Типы и виды светильников</A><BR>
    <A HREF=”#кондиционеры”>Типы и виды кондиционеров</A><BR>
    <A HREF=”#сантехника”>Номенклатура сантехнической продукции</A><BR>
<P>
    <A NAME=”#светильники”>Типы и виды светильников – Коллекция</a><br>
(перечень изделий)<BR><BR>
    <A NAME=”#кондиционеры”>Типы и виды кондиционеров – Коллекция</a><br>
(перечень изделий)<BR><BR>
    <A NAME=”#сантехника”>Номенклатура сантехнической продукции– Коллекция</A><BR>
(перечень изделий)<BR><BR>
    </BODY>
    </HTML>
```

2.2.12. Програми для створення Web-сторінок

Кожен обирає свій інструмент для створення Web-сторінок. Це може бути – MS FrontPage, Macromedia DreamWeaver, Allaire HomeSite або інші програми. Можна користуватися навіть простим текстовим редактором, наприклад Блокнотом (Notepad).

Компанія Macromedia вважається лідером з виробництва програм для створення веб-сайтів. Один з найбільш поширений HTML-редактор цієї компанії – пакет DreamWeaver, який відноситься до категорії WYSIWYG-редакторів. Цей пакет має дуже багато достоїнств: зручний інтерфейс, настройка функцій, підтримка великих проектів і ShockWave технологій,

можливість закачування файлів через FTP, підтримка SSI і багато іншого. Для роботи в цій програмі не потрібно досконально знати HTML.

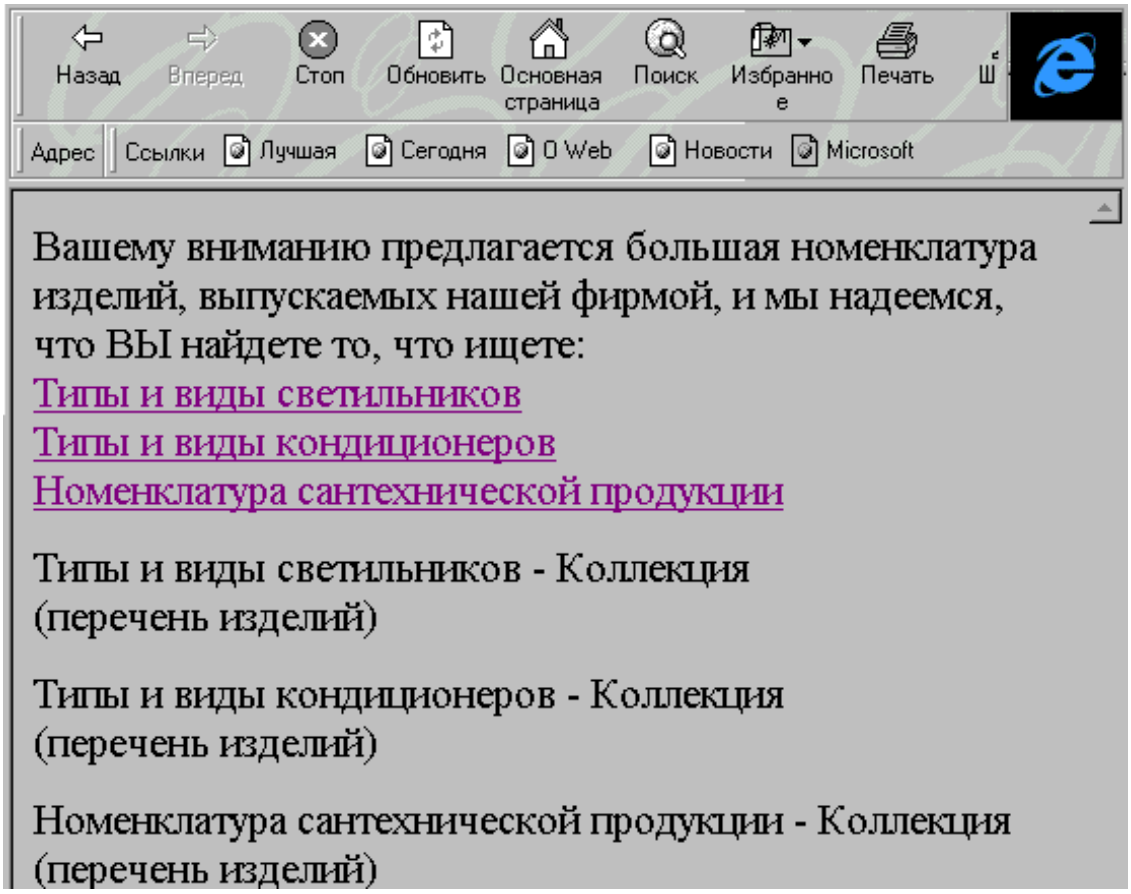


Рис. 2.2.3. Відображення у вікні броузера

Графічні пакети (редактори), що використовуються для створення графічних елементів можна розподілити на два типи: растрові і векторні. Найбільш популярні редактори растрової графіки Microsoft Paint, Adobe Photoshop, PhotoPaint, а також Microsoft Photo Editor, Microsoft Photo DRAW.

Найбільш простий редактор Microsoft Paint входить до стандартного постачання операційних систем Microsoft. Він має набір простих функцій, які дозволяють створювати різні картинки.

Наймогутніший пакет для професійної обробки растрової графіки – пакет Adobe Photoshop. Це цілий комплекс, що має чисельні можливості зміни модифікацій растрового рисунку.

Поряд з редакторами векторної графіки найбільш поширеними є CorelDraw, Adobe Streamline, а також Adobe Illustrator. Adobe Illustrator – пакет, який дозволяє створювати, обробляти і редагувати векторну графіку. Відомий графічний пакет CorelDraw за своєю потужністю практично не поступається графічним редакторам Adobe Photoshop і Adobe Illustrator.

2.3. Питання для самопідготовки по практичній частині дисципліни

2.3.1. Питання за темою «Розробка призначеного для користувача інтерфейсу інформаційних систем засобами VBA Excel»

1. Розкажіть про проблему створення комп'ютерних інформаційних систем для ухвалення оптимальних рішень.
2. Для яких цілей розробляються додатки? Які застосування можуть підвищити ефективність роботи менеджера?
3. Які програмні продукти використовуються при створенні комп'ютерних інформаційних систем? Розкажіть про особливості практичного використання.
4. Розкажіть про можливості розробки інформаційних систем з використанням Microsoft Excel.
5. Основні типи призначеного для користувача інтерфейсу.
6. Технологія кнопкового інтерфейсу робочого листа. Особливості практичного використання.
7. Інтерфейс призначених для користувача форм. Особливості практичного використання.
8. Інтерфейс панелей команд робочого листа. Особливості практичного використання.
9. Елементи управління. Практичне використання.
10. Властивості та події елементів управління.
11. Створення призначених для користувача діалогових вікон.

2.3.2. Питання за темою «Створення Web-сторінок засобами мови HTML»

1. Концепція World Wide Web.
2. Мова HTML. Особливості практичного використання.
3. Структура і технологія створення Web-документів.
4. Конструкції мови HTML.
5. Структура Web-документу. Призначення основних розділів.
6. Елементи HTML. Види елементів.
7. Гіпертекстові посилання. Формат гіперпосилання.
8. Графічні елементи Web-сторінок. Основні формати.
9. Програми для підготовки зображень.
10. Форматування тексту.
11. Завдання атрибутів для кольору тексту, гарнітура і розміри шрифту.
12. Створення таблиць. Технологія завдання таблиць мовою HTML.

Розділ 3. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

3.1. Лабораторна робота № 1

Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Аналіз і прогнозування виробничо-економічної діяльності»

Мета лабораторної роботи: придбання практичних навиків розробки модуля інформаційної системи менеджменту для аналізу і прогнозування виробничо-економічної діяльності підприємства.

Стислі теоретичні відомості

Якщо необхідно з'ясувати загальну тенденцію зміни, не враховуючи рівні впливу окремих чинників, то в цьому випадку виникає необхідність прогнозувати на основі ряду динаміки, приймаючи єдиним чинником – числові значення часу.

Такий метод широко використовується при аналізі й прогнозуванні, як макроекономічних тенденцій, так і різних техніко-економічних показників виробничо-економічної діяльності сучасних підприємств.

Трендом називається вираз тенденції у формі достатньо простого і зручного рівняння, що найкращим чином апроксимує (приближує) дійсну тенденцію динамічного ряду.

Розглянемо ***основні форми трендів***.

Лінійна форма тренду:

$$Y = a + bt, \qquad (3.1.1)$$

де ***Y*** – рівні показника, звільнені від коливань і вирівняні по прямій лінії;

a – початковий рівень тренду в момент або за період, прийнятий за початок відліку часу **t**;

b – середня зміна за одиницю часу, тобто константа тренду, швидкість зміни. Це може бути, наприклад, середньоденний, середньомісячний або середньорічний приріст будь-якого показника.

Через швидкість зміни лінійний тренд добре відображає результуючий вплив багатьох інших чинників, що одночасно діяли в одиницю часу (день, місяць та інший період часу). Тренд можна розглядати як узагальнений вираз дій комплексу чинників, тобто їх рівнодіючий вираз. При цьому на відміну від рівняння множинної регресії, самі чинники тут не показуються, при цьому вплив кожного з них не виділяється. «Від імені» всіх чинників у тренді виступає єдиний результуючий чинник – час.

Параболічна форма тренду:

$$Y = a + bt + ct^2, \qquad (3.1.2)$$

де ***Y, a, b, t*** – були визначені при описі лінійного тренду;

c – це константа параболічного тренду, його квадратичний параметр, який дорівнює половині прискорення.

Параболічна форма тренду досить добре відображає прискорення або уповільнення розвитку за наявності постійного прискорення, яке забезпечується впливом важливих чинників. Наприклад, зняттям обмежень у розподілі доходу, зменшенням податків, прогресуючим впровадженням нового устаткування і тому подібне.

Експоненціальна форма тренду:

$$Y = ak^t, \tag{3.1.3}$$

де k – константа тренду, яка виражає темп зміни у кількості разів.

При $k > 1$ експоненціальний тренд показує тенденцію розвитку, що все більш прискорюється (зростання населення в епоху «демографічного вибуху» в XX сторіччі). При $k < 1$ експоненціальний тренд показує тенденцію уповільнення процесу (трудомісткість продукції, питомі витрати палива та ін.).

Логарифмічна форма тренду:

$$Y = a + b \cdot ln\, t. \tag{3.1.4}$$

Ця форма придатна для віддзеркалення тенденції уповільненого зростання за відсутності граничного можливого значення.

При достатньо великому значенні ***t,*** логарифмічна крива мало відрізняється від прямої лінії. Така форма характерна для розвитку показників, які все важче поліпшити (спортивні рекорди, зростання продуктивності процесу за відсутності якісного поліпшення).

Ступенева форма тренду:

$$Y = at^b, \tag{3.1.5}$$

де b – це константа тренду.

При $b = 1$ ступеневий тренд перетворюється на лінійний, а при $b = 2$ ми маємо параболічний тренд. Ступеневий тренд добре підходить для відображення процесів з різною мірою пропорційності змін у часі. Лінія ступеневого тренду обов'язково повинна проходити через початок координат.

Гіперболічна форма тренду:

$$Y = a + \frac{b}{t}, \text{ при } b > 0. \tag{3.1.6}$$

Ця форма тренду виражає тенденцію зниження рівня, що уповільнюється, прагнучого до межі ***(a),*** проте при $b < 0$ тренд виражає тенденцію ***зростання*** рівнів, що уповільнюються, прагнучих в межі до значення ***(a)***. В цілому ж, гіперболічний тренд підходить для відображення тенденцій процесів, які обмежені граничним значенням рівня (письменність населення, ККД двигуна та ін.).

Методика побудови трендів у середовищі програми Excel

Для того, щоб побудувати тренд одного типу, необхідно виконати наступні дії:

1. Побудувати XY- діаграму початкового динамічного ряду.

2. Виділити клацанням лівої кнопки миші лінію показника, для якого слід побудувати тренд (лінія має бути маркірованою).

3. Клацнути правою кнопкою миші по маркірованій лінії для відкриття контекстного меню.

4. Обрати опцію «***Додати лінію тренду»***.

5. У діалоговому вікні параметрів тренду, що відкрилося, обрати один тип.

6. У тому ж вікні обрати вкладку «***Параметри»***.

7. У діалоговому вікні параметрів тренду, що відкрилося, встановити прапорець «***Показувати рівняння на діаграмі»*** і прапорець ***«Помістити на діаграму величину достовірності апроксимації R^2***».

8. При необхідності встановити необхідну кількість періодів для зображення можливого прогнозу вперед або назад.

9. Якщо не потрібний вільний член рівняння, слід активізувати прапорець «***Перетин кривої з віссю Y в точці 0***».

10. Активізувати кнопку «ОК».

Коефіцієнт детермінації R^2 показує, яка частка варіації ознаки ***Y***, що спостерігається, пояснена за рахунок чинника часу ***t*** при даній формі тренду.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Створіть таблицю початкових даних (у відповідності за власним варіантом, табл. 3.1.1) і гістограму у середовищі програми Excel на листі 3.

2. Використовуючи засоби програми Excel для графічної і математичної побудови трендів, побудуйте:

2.1. на листі 4 – графік лінійного тренду;

2.2. на листі 5 – графік логарифмічного тренду;

2.3. на листі 6 – графік параболічного тренду;

2.4. на листі 7 – графік експоненціального тренду.

3. Порівняйте отримані тренди за величиною коефіцієнта детерміації R^2 і оберіть якнайкращу математичну модель для прогнозування виробництва продукції. На листі 8 побудуйте прогноз на майбутні періоди.

4. Створіть лист ***головного меню,*** який в своїй основі повинний містити наступні компоненти – кнопки для переходу на інші листи робочої книги. На рис. 3.1.1 надано приклад головного меню. Головне меню рекомендується створити на листі 2 програми Excel.

5. Створення кнопкового інтерфейсу модуля інформаційної системи менеджменту.

5.1. Створення листа «***Заставка».*** Вид заставки, що рекомендується, представлений на рис. 3.1.2.

5.1.1. Відкрийте робочу книгу програми Excel і забарвте видимий діапазон комірок у будь-який колір.

5.1.2. Клацніть правою кнопкою миші на будь-якій панелі інструментів та оберіть з контекстного меню панелі команду «***Елементи***

управління». На цій панелі інструментів розташовано 16 елементів управління, але тільки 9 з них доступні – це ті елементи управління, які можна використовувати на робочих листах.



Рис. 3.1.1. Зовнішній вигляд ***головного меню***

5.1.3. Додайте кнопки: «***Старт***» і «***Вихід***», виконуючи наступну послідовність дій:

– На панелі інструментів «***Елементи управління***» оберіть елемент управління «***Кнопка***». Помістіть покажчик миші в те місце робочого листа, де повинен знаходитися верхній лівий кут елементу управління.

– Натисніть ліву кнопку миші і «перетягніть» покажчик миші, утворюючи при цьому прямокутник. Цей прямокутник задає розміри елементу управління, що вставляється.

– Відпустіть кнопку миші. Змініть напис на кнопці. Призначте кнопкам «***Старт***» і «***Вихід***» відповідні процедури. При натисненні кнопки «***Старт***» повинен відкриватися лист «***Головне меню***». При натисненні «***Вихід***» має здійснюватися вихід з програми Excel.

Оформлення зовнішнього вигляду форм «***Заставка***» і «***Головне меню***» виконуються індивідуально, залежно від творчих і дизайнерських здібностей кожного студента.

5.1.4. Запишіть процедури для кнопки «***Старт***». Текст процедури повинен мати наступний вигляд:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
  Worksheets("Лист"). Activate
  Application.DisplayFullScreen=True
End Sub
```

Слід звернути увагу. У дужках ("Лист") вказується ім'я листа на якому знаходиться «***Головне меню***».

Текст процедури для кнопки «***Вихід***»:

```
Private Sub CommandButton2_Click()
  ActiveWorkbook.Close
   Application.DisplayFullScreen=False
End Sub
```



Рис. 3.1.2. Зовнішній вид форми ***«Заставка»***

5.2. Створення листа «***Головне меню***». Рекомендується наступний вигляд (рис. 3.1.1).

5.2.1. Створіть кнопки, при натисненні на яких система має відкривати сторінку, що містить потрібний метод розрахунку і кнопку «***Прогноз***», при натисненні на яку система відкриватиме таблицю результатів прогнозування. Передбачте створення кнопки для переходу на заставку.

5.2.2. На кожному з листів створіть кнопки, при натисненні на які має здійснюватися перехід до листа «***Головне меню***».

5.3. Оформіть оригінальний інтерфейс вашого модуля інформаційної системи менеджменту

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи.
2. Особливості побудови модуля інформаційної системи менеджменту.
3. Початкові дані, види трендів, прогноз на майбутні періоди.
4. Надати аналіз отриманих трендів і зробити виводи щодо можливості практичного використання.
5. Результати розробок модуля інформаційної системи менеджменту пред'являються студентом на екрані монітору.

Питання

1. Що таке тренд? Які види трендів використовуються в економічних дослідженнях?
2. Методика побудови трендів.
3. Запишіть математичні вирази лінійного тренду і параболічного тренду. Розкажіть про практичне використання цих трендів.
4. Запишіть математичні вирази експоненціального тренду і логарифмічного тренду. Розкажіть про практичне використання.
5. Запишіть математичний вираз ступеневого тренду. Розкажіть про практичне його використання.
6. Запишіть математичний вираз гіперболічної форми тренду. Розкажіть про практичне використання.
7. Що показує коефіцієнт детермінації?
8. Розкажіть про створення інтерфейсу інформаційної системи менеджменту.
9. Запишіть текст процедури для переходу на інший лист робочої книги.

Початкові дані для виконання лабораторної роботи

Початкові дані представлені в табл. 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

Початкові дані

тижні	**Обсяги виробництва, тис. тонн**									
	Варіанти									
	1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	30	35	40	45	50	55	60	70	75	80
2	37	42	47	52	59	62	72	62	89	92
3	45	39	42	49	57	77	64	94	77	87
4	57	61	59	67	77	71	95	105	114	119
5	63	69	65	78	89	92	107	117	131	129
6	51	79	72	76	98	100	119	109	129	117
7	79	84	68	99	110	96	114	138	158	148
8	87	75	89	117	101	124	135	147	171	159
9	95	107	97	129	133	130	112	136	163	172
10	104	117	110	115	142	127	155	162	194	164
11	115	124	119	147	153	142	167	169	207	193
12	110	112	107	156	147	151	159	165	219	207
13	129	145	135	163	172	147	181	184	208	195
14	137	152	144	157	180	171	190	195	237	229
15	124	161	152	184	175	184	187	186	249	237
	Варіанти									
	11	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***	***17***	***18***	***19***	***20***
1	20	135	245	335	253	155	463	570	275	780
2	25	122	237	352	258	167	476	587	269	796
3	29	147	251	351	267	177	484	593	292	805
4	37	161	269	337	257	188	475	615	314	819

Продовження табл. 3.1.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
5	43	159	263	377	289	190	507	597	331	809
6	31	179	272	386	299	180	517	629	329	839
7	69	174	284	397	314	202	524	638	358	848
8	76	195	289	327	321	224	515	627	371	856
9	85	207	297	329	313	220	542	655	382	832
10	96	197	213	332	345	237	556	664	395	874
11	107	224	219	327	353	242	567	679	387	893
12	110	232	217	356	367	255	559	657	419	905
13	129	225	235	343	352	233	585	681	427	915
14	117	252	229	375	380	272	598	693	447	927
15	144	261	252	364	371	284	461	707	441	935
	Варіанти									
	21	***22***	***23***	***24***	***25***	***26***	***27***	***28***	***29***	***30***
1	130	132	240	345	250	555	960	470	875	980
2	137	144	247	352	259	562	972	462	889	992
3	140	138	242	349	257	577	964	494	877	987
4	152	161	259	367	277	571	995	505	914	1019
5	163	169	265	378	289	592	1007	517	931	1029
6	155	178	272	376	298	600	1019	509	929	1017
7	169	184	268	399	310	596	1014	538	958	1048
8	187	175	289	417	301	624	1035	547	971	1059
9	190	209	297	429	333	630	1012	536	963	1072
10	104	214	310	415	342	627	1055	562	994	1164
11	217	224	319	447	353	642	1067	569	907	1093
12	212	216	307	456	347	651	1059	565	919	1107
13	225	245	335	463	372	647	1081	584	908	1095
14	239	255	344	457	380	671	1090	595	937	1229
15	227	267	352	484	375	684	1087	586	949	1237

3.2. Лабораторна робота № 2

Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Оптимізація обсягу продажів»

Мета лабораторної роботи: придбання практичних навичок розробки модуля інформаційної системи менеджменту для аналізу і оптимізації обсягу продажів продукції з урахуванням попиту.

Стислі теоретичні відомості

Попит як економічна категорія характеризує обсяг товарів, які споживач бажає і в змозі придбати за певною ціною впродовж певного періоду часу на певному ринку.

Крива попиту – графічна інтерпретація закону попиту або залежності величини попиту від ціни за інших незмінних умов.

Ступінь чутливості попиту до зміни ціни вимірюється за допомогою коефіцієнта цінової еластичності $k_{ел}$:

$$k_{ел} = \frac{\%\ зміни\ попиту}{\%\ зміни\ ціни} = \frac{різниця\ попиту}{базовий\ попит} : \frac{різниця\ ціни}{базова\ ціна}. \qquad (3.2.1)$$

Якщо $k_{ел} > 0$ говорять про еластичний попит. Це означає, що зниження цін веде до зростання продажів, зростає дохід продавця, а також валовий дохід.

Якщо $k_{ел} < 0$ – попит є не еластичний. Зниження цін приводить до незначного зростання продажів товару.

Якщо $k_{ел} = 1$ – попит одиничної еластичності. Зміна цін не впливає на валовий дохід і прибуток фірми.

Якщо $k_{ел} = \infty$ ***– абсолютно еластичний попит. Це попит, величина якого змінюється без будь-якої зміни ціни на даний товар (пряма, паралельна осі продажів при рівні цін, що склався)***.

Якщо $k_{ел} = 0$ – абсолютно нееластичний попит. Це попит, величина якого залишається постійної при будь-якому рівні ринкової ціни на даний товар.

Велике значення у вивченні чинників формування попиту має кореляційний аналіз. За його допомогою оцінюється і прогнозується ступінь залежності попиту від чинників, що досліджується.

При вивченні конкретних залежностей одні ознаки виступають як чинники, що зумовлюють зміну інших ознак і називаються ***факторними-ознаками*** або ***ознаками-чинниками*** (позначаються X).

Ознаки, які є результатом впливу цих чинників, називаються ***результативними ознаками*** (позначаються Y).

Для оцінки ступеня тісноти зв'язку використовують кількісні критерії оцінки тісноти зв'язку (табл. 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

Кількісні критерії оцінки тісноти зв'язку

Величина коефіцієнта кореляції	Характер зв'язку
До $\lvert\pm 0{,}3\rvert$	Практично відсутній
$\lvert\pm 0{,}3\rvert$ - $\lvert\pm 0{,}5\rvert$	слабкий
$\lvert\pm 0{,}5\rvert$ - $\lvert\pm 0{,}7\rvert$	помірний
$\lvert\pm 0{,}7\rvert$ - $\lvert\pm 1{,}0\rvert$	сильний

Значення коефіцієнта кореляції визначається за формулою:

$$r = \frac{n \cdot \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{\sqrt{\left(n \cdot \sum {x_i}^2 - \left(\sum x_i\right)^2\right) \cdot \left(n \cdot \sum {y_i}^2 - \left(\sum y_i\right)^2\right)}}. \qquad (3.2.2)$$

Якщо між змінними існує лінійна залежність:

$$Y = a \cdot x + b, \qquad (3.2.3)$$

тоді параметри **a** і **b** визначають методом найменших квадратів з наступної системи рівнянь:

$$\begin{cases} a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i + b \cdot n = \sum_{i=1}^{n} y_i \\ a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i = \sum_{i=1}^{n} y_i \cdot x_i \end{cases}. \quad (3.2.4)$$

Якщо між змінними існує параболічна залежність:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2, \quad (3.2.5)$$

тоді параметри a_0; a_1; a_2 визначають при рішенні системи рівнянь:

$$\begin{cases} a_0 \cdot n + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_i + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_i^2 = \sum_{i=1}^{n} y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^{n} x_i + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_i^2 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_i^3 = \sum_{i=1}^{n} y_i \cdot x_i \\ a_0 \sum_{i=1}^{n} x_i^2 + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_i^3 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_i^4 = \sum_{i=1}^{n} y_i \cdot x_i^2 \end{cases}. \quad (3.2.6)$$

Порядок виконання лабораторної роботи

1. На листі 1 програми Excel створіть таблицю початкових даних «Ціна – Попит», сформовану за наслідками досліджень товарного ринку. Початкові дані представлені в табл. 3.2.4.

2. Виконаєте розрахунки коефіцієнтів еластичності, використовуючи формулу (3.2.1). Результати розрахунків наведіть на листі 2 цієї ж робочої книги.

3. Виконаєте розрахунок обсягів продажів продукції. Результати розрахунків надайте на листі 3.

4. Представте графічну інтерпретацію коефіцієнта еластичності і валового доходу на листах 4, 5 програм Excel відповідно.

5. Виконайте розрахунок коефіцієнта кореляції за формулою (3.2.2) і зробіть виводи щодо ступеня тісноти взаємозв'язку між коефіцієнтом еластичності і обсягом продажів.

6. Виконаєте розробку математичної моделі коефіцієнта еластичності, використовуючи формули (3.2.3 і 3.2.4). Результати розрахунків рекомендується представити у вигляді табл. 3.1.2 на листі 6.

Таблиця 3.1.2

Процедура розрахунку показників моделі при лінійній апроксимації

N	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$	Y
…	…	…	…	…	…
-	Σ	Σ	Σ	Σ	-

7. Визначите оптимальний обсяг продажів продукції за коефіцієнтом еластичності попиту.

8. Виконаєте розробку математичної моделі валового доходу, використовуючи формули (3.2.5 і 3.2.6). Результати розрахунків рекомендується представити у вигляді табл. 3.2.3 на листі 7 програм Excel.

Таблиця 3.2.3

Процедура розрахунку показників при апроксимації параболічною залежністю

N	x_i	y_i	x_i^2	x_i^3	x_i^4	$y_i x_i$	$y_i^2 x_i$	Y
…	…	…	…	…	…	…	…	…
-	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	-

9. Визначите оптимальний обсяг продажів продукції з урахуванням валового доходу. Проведіть аналіз і зробіть висновки про доцільність збільшення обсягів продажів.

10. Побудуйте лист головного меню. «***Головне меню»*** в своїй основі повинне містити наступні компоненти – кнопки для переходу на відповідні листи програми Excel.

11. Побудуйте інтерфейс інформаційної системи менеджменту. Методику створення аналогічного інтерфейсу було описано у попередній лабораторній роботі. На рис. 3.2.1 представлений рекомендований вид головного меню модуля інформаційної системи менеджменту з оптимізації обсягів продажів.



Рис. 3.2.1. Рекомендований вид головного меню модуля інформаційної системи «Оптимізація обсягів продажу»

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи.
2. Особливості побудови модуля інформаційної системи менеджменту.
3. Початкові дані, розрахунки.
4. Математичні моделі.
5. Результати розробок модуля інформаційної системи менеджменту пред'являються студентом на екрані монітора.

Питання

1. Що таке попит? Що показує крива попиту?
2. Як вимірюється ступінь чутливості попиту до зміни ціни?
3. Як обчислюється коефіцієнт цінової еластичності?
4. Що таке еластичний попит? Яка величина коефіцієнта еластичності?
5. Що таке не еластичний попит? Яка величина коефіцієнта еластичності?
6. Якими математичними моделями можна описати попит на продукцію?
7. Якими математичними моделями можна описати валовий дохід від продажу продукції? Як визначити точність отриманої моделі?
8. Розкажіть про методику створення інтерфейсу інформаційної системи менеджменту.

Початкові дані для виконання лабораторної роботи

Початкові дані представлені в табл. 3.2.4.

Таблиця 3.2.4

Початкові дані (P – ціна, грн; Q – попит, млн. шт.)

Варіант № 1		Варіант № 2		Варіант № 3		Варіант № 4		Варіант № 5	
P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
2,10	10	2,2	10	2,5	10	2,4	10	2,2	10
1,80	20	1,9	20	2,1	20	2,2	20	2	20
1,50	30	1,6	30	1,9	30	1,9	30	1,7	30
1,20	40	1,3	40	1,5	40	1,4	40	1,4	40
0,90	50	1	50	1,1	50	1	50	1,1	50
0,60	60	0,7	60	0,7	60	0,6	60	0,8	60
0,30	70	0,4	70	0,5	70	0,4	70	0,5	70
Варіант № 6		Варіант № 7		Варіант № 8		Варіант № 9		Варіант № 10	
P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
3,1	15	3,3	15	3,1	15	2,9	15	2,8	15
2,9	25	3,1	25	2,9	25	2,8	25	2,7	25
2,6	35	2,7	35	2,5	35	2,6	35	2,5	35
2,2	45	2,4	45	2,2	45	2,2	45	2	45
1,9	55	1,9	55	1,7	55	1,7	55	1,5	55
1,5	65	1,5	65	1,3	65	1,2	65	0,9	65
1	75	1,1	75	0,9	75	0,8	75	0,5	75
Варіант № 11		Варіант № 12		Варіант № 13		Варіант № 14		Варіант № 15	
P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
3,11	40	4,5	30	5,7	100	6,4	70	7,2	50
3,87	50	3,9	40	5,3	200	5,2	80	6,5	70
2,70	60	3,7	50	4,9	300	4,9	90	5,7	90
2,50	70	3,5	60	4,2	400	3,4	100	4,5	110

Продовження табл. 3.2.4

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1,70	80	2,2	70	3,1	500	2,5	120	3,3	130
1,40	90	2,1	80	2,8	600	1,6	160	2,8	160
0,90	100	0,9	90	1,5	750	0,9	200	1,5	190

3.3. Лабораторна робота № 3

Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Аналіз впливу чинників на зміну обсягу випуску продукції»

Мета лабораторної роботи: придбання практичних навиків проведення аналізу впливу чинників на зміну обсягу випуску продукції при розробці модуля інформаційної системи менеджменту.

Стислі теоретичні відомості

Всі явища і процеси економічної діяльності знаходяться у взаємозв'язку. Кожне явище можна розглядати і як причину і як результат. Кожен результативний показник залежить від численних і різноманітних чинників.

Під ***факторним аналізом*** розуміється методика комплексного системного вивчення і вимірювання взаємодії чинників на величину результативних показників.

Основні завдання факторного аналізу:

1) Відбір чинників, які визначають досліджувані результативні показники;

2) Класифікація і систематизація їх з метою забезпечення можливостей системного підходу;

3) Визначення форми залежності між чинниками і результативним показником;

4) Моделювання взаємозв’язків між результативним показником і факторними показниками;

5) Розрахунок впливу чинників і оцінка ролі кожного з них у зміні величини результативного показника;

6) Робота з факторною моделлю (практичне використання моделі для управління економічними процесами).

Найголовніший методологічний аспект при проведенні аналізу – ***розрахунок впливу чинників*** на величину результативних показників, для чого в аналізі використовується цілий арсенал способів.

Практичне використання факторної моделі має велике значення для визначення резервів приросту результативного показника, планування і прогнозування його величини при зміні виробничій ситуації.

Розглянемо практичний приклад проведення аналізу впливу чинників на зміну обсягу випуску продукції, використовуючи повний прийом ланцюгових підстановок.

Початкові дані представлені в табл. 3.3.1.

Таблиця 3.3.1

Початкові дані

ПОКАЗНИКИ	ПЛАН	ФАКТ
1. Обсяг продукції, млн. грн.	5548,8	5524,2
2. Середньодобова кількість робочих	850	900
3. Кількість днів, відпрацьованих одним робочим у рік	300	310
4. Середня кількість годин, яку відпрацював один робочий у день	6,8	6,6
5. Середнє вироблення продукції на один відпрацьований чол.-год., млн. грн.	3,2	3,0

Аналіз ситуації показує, що фактично обсяг випуску продукції знизився у порівнянні з планом на 24,6 тис. гр. од. і склав 99,56 %. Результати розрахунків зведені до табл. 3.3.2. Це відбулося за рахунок впливу наступних чинників:

- за рахунок зміни чисельності робочих;
- кількості днів, відпрацьованих одним робочим за рік;
- середній тривалості робочого дня;
- середньо годинному виробленню одним робочим.

Таким чином: ***обсяг виробництва продукції дорівнює перемноженню вказаних чинників – це мультиплікативна модель детермінованих чинників аналізу.***

Таблиця 3.3.2

Результати розрахунків

ПОКАЗНИКИ	ПЛАН	ФАКТ	ВІДХИ-ЛЕННЯ	% ВИКО-НАННЯ
1. Обсяг продукції, млн. грн.	5548,8	5524,2	-24,6	99,56
2. Середньодобова кількість робочих	850	900	+50	105,88
3. Кількість днів, відпрацьованих одним робочим за рік	300	310	+10	103,33
4. Середня кількість годин, відпрацьованих одним робочим за день, годин.	6,8	6,6	-0,2	97,06
5. Середнє вироблення продукції на один відпрацьований чол.-годин, млн. грн.	3,2	3,0	-0,2	93,75
Фонд робочого часу, тис. днів	255	279	24	109,41
Фонд робочого часу, тис. годин	1734	1841,4	107,4	106,19

Проаналізуємо вплив кожного з чинників. Для цього виконаємо наступні підстановки.

1) ***Вплив зміни чисельності.*** Для оцінки впливу чисельності порівняємо план обсягу виробництва (V_0) і обсяг, скорегований на чисельність (V_1):

$$V_0 = a_0 \times b_0 \times c_0 \times d_0 \ , \qquad (3.3.1)$$

$$V_0 = 850 \times 300 \times 6{,}8 \times 3{,}2 = 5548{,}8 \text{ тис. гр. од.}$$

Визначаємо перший скорегований показник шляхом заміни планової чисельності на фактичну чисельність:

$$V_1 = a_1 \times b_0 \times c_0 \times d_0 \ , \qquad (3.3.2)$$

$$V_1 = 900 \times 300 \times 6{,}8 \times 3{,}2 = 5875{,}2 \text{ тис. гр. од.}$$

Кількісний вплив зміни чисельності отримуємо шляхом віднімання зі скорегованого показника (V_1) планового показника (V_0):

$$V_1 - V_0 = 5875{,}2 - 5548{,}8 = 326{,}4 \text{ тис. гр. од.}$$

На підставі проведеного аналізу можна зробити наступний підсумок: за рахунок збільшення чисельності на 50 чоловік, обсяг випуску продукції збільшився на 326,4 тис. грош. од.

2) ***Вплив зміни середньої кількості днів, відпрацьованих одним робочим за рік.***

Визначаємо другий скорегований показник обсягу випуску, замінюючи планову кількість днів на фактичну кількість:

$$V_2 = a_1 \times b_1 \times c_0 \times d_0 , \qquad (3.3.3)$$

$$V_2 = 900 \times 310 \times 6{,}8 \times 3{,}2 = 6071{,}04 \text{ тис. гр. од.}$$

Кількісний вплив зміни даного чинника визначаємо відніманням з другого скорегованого показника – першого, тобто:

$$V_2 - V_1 = 6071{,}04 - 5875{,}2 = 195{,}84 \text{ тис. гр. од.}$$

За результатами розрахунків можна зробити наступний підсумок: за рахунок збільшення кількості днів роботи одним робочим (10 днів), обсяг випуску продукції збільшився на 195,84 тисяч грошових одиниць.

3) ***Вплив середньої тривалості робочого дня:***

$$V_3 = a_1 \times b_1 \times c_1 \times d_0 \ , \qquad (3.3.4)$$

$$V_3 = 900 \times 310 \times 6{,}6 \times 3{,}2 = 5892{,}48 \text{ тис. гр. од.}$$

$$V_3 - V_2 = 5892{,}48 - 6071{,}04 = -178{,}56 \text{ тис. гр. од.}$$

Слід зробити підсумок: за рахунок зменшення середньої тривалості робочого дня (на 0,2 години) обсяг випуску продукції зменшився на 178,56 тисяч грошових одиниць.

4) ***Вплив середньо годинного вироблення одного робочого:***

$$V_4 = a_1 \times b_1 \times c_1 \times d_1 , \qquad (3.3.5)$$

$$V_4 = 900 \times 310 \times 6{,}6 \times 3{,}0 = 5524{,}2 \text{ тис. гр. од.}$$

$$V_4 - V_3 = 5524{,}2 - 5892{,}48 = -368{,}28 \text{ тис. гр. од.}$$

Таким чином, за рахунок зменшення середньо годинного вироблення одного робочого на 0,2 гр. од., обсяг випуску продукції зменшився на 368,28 тисяч грошових одиниць.

5) ***Виконаємо перевірку***:

326,4 + 195,84 - 178,56 - 368,28 = - 24,6; 5524,2 - 5548,8 = - 24,6

Використаємо прийом абсолютних різниць, та запишемо наступні формули:

$$V_1 - V_0 = a_1 \times b_0 \times c_0 \times d_0 - a_0 \times b_0 \times c_0 \times d_0 = (a_1 - a_0) \times b_0 \times c_0 \times d_0,$$
$$V_2 - V_1 = a_1 \times b_1 \times c_0 \times d_0 - a_1 \times b_0 \times c_0 \times d_0 = (b_1 - b_0) \times a_1 \times c_0 \times d_0,$$
$$V_3 - V_2 = a_1 \times b_1 \times c_1 \times d_0 - a_1 \times b_1 \times c_0 \times d_0 = (c_1 - c_0) \times a_1 \times b_1 \times d_0,$$
$$V_4 - V_3 = a_1 \times b_1 \times c_1 \times d_1 - a_1 \times b_1 \times c_1 \times d_0 = (d_1 - d_0) \times a_1 \times b_1 \times c_1.$$

Визначаємо вплив чисельності – чинник (а): $50 \times 300 \times 6,8 \times 3,2 = 326,4$.

Зміна числа днів, відпрацьованих одним робочим – чинник (в):

$$10 \times 900 \times 6,8 \times 3,2 = 195,840.$$

Зміна середній тривалості робочого дня – чинник (с):

$$-0,2 \times 900 \times 310 \times 3,2 = -178,56.$$

Зміна середньо годинного вироблення: $-0,2 \times 900 \times 310 \times 6,6 = -368,280$.

Перевірка: 326,4 + 195,840 - 178,56 - 368,280 = - 24,6.

Прийом відсоткових різниць або прийом різниці в рівнях показників

Визначимо два необхідних показника для даного прийому – це фонд робочого часу в днях і фонд робочого часу в годинах:

Фонд робочого часу в днях = чисельність × середня кількість днів, відпрацьованих у році.

Фонд робочого часу:

за планом $850 \times 300 = 255$ тис. днів;

за фактом $900 \times 310 = 279$ тис. днів.

Визначимо відсоток виконання плану:

$$\frac{\text{факт}}{\text{план}} \times 100\% = \frac{279}{255} \times 100 = 109,41\%.$$

Визначаємо фактичний робочий час в годинах (тобто виразимо дні в годинах), як добуток фактичного робочого часу в днях на середню тривалість робочого дня.

План: $255 \times 6,8 = 1734$ тис. годин.

Факт: $279 \times 6,6 = 1841,4$ тис. годин.

Визначаємо % виконання плану:

$$\frac{1841,4}{1734} \times 100 = 106,19\ \%.$$

Результати представлені у вигляді табл. 3.3.3.

Таблиця 3.3.3

Результати розрахунків

ПОКАЗНИКИ	% виконання плану	Різниця у рівнях показників	Вплив на обсяг $V_{прод}$	Впливаючий чинник
1. Кількість робочих	105,88	105,88 - 100 = 5,88	(5,88 × 5548,8)/100 =326,27	зміна кількості
2. Фонд робочого часу, днів	109,41	109,41- 105,88 = 3,53	(3,53 × 5548,8)/100 =195,87	зміна кількості днів одного робочого
3. Фонд робочого часу, годин	106,19	106,19 - 109,41 = -3,22	(- 3,22 × 5548,8)/100 = -178,67	зміна середньої тривалості роб. дня
4. Обсяг випуску продукції	99,56	99,56 - 106,19 = -6,63	(- 6,63 × 5548,8)/100 = -367,89	зміна середнього годинного вироблення

Перевірка: 326,27 + 195,87 - 178,67 - 367,89 = -24,42;

$$\begin{cases} 5{,}88 + 3{,}53 - 3{,}22 - 6{,}63 = -0{,}44 \\ 99{,}56 - 100 = -0{,}44 \end{cases}.$$

Загальні виводи за підсумками аналізу. Для визначення резервів, необхідно розглядати чинники, що негативно впливають на результат. Таких чинників два. Це - зміна середньої тривалості робочого дня і зміна середньо годинного вироблення. Сумарний їх вплив приводить до недовипуску продукції на 546,84 тис. гр. од. (178,56 + 368,28 = 546,84).

До внутрішніх чинників, що залежать від зусиль підприємства, відноситься середня тривалість робочого дня. Це і є резерв підприємства. Необхідно усунути причини втрат робочого часу і збільшити тривалість робочого дня до рівня, який передбачений у плані. В результаті можна отримати додатково 178,67 тис. гр. од. продукції.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Створіть таблицю початкових даних за формою табл. 3.3.1 на листі 1 програми Excel.
2. Проведіть аналіз впливу зміни чисельності робочих на обсяг випуску продукції. Результати розрахунків надайте на листі 2.
3. Проведіть аналіз впливу зміни середньої кількості днів, відпрацьованих одним робочим у рік на обсяг випуску продукції. Результати розрахунків надайте на листі 3.

4. Проведіть аналіз впливу середньої тривалості робочого дня на обсяг випуску продукції. Результати розрахунків надайте на листі 4.

5. Проведіть аналіз впливу середнього годинного вироблення одного робочого на обсяг випуску продукції. Результати розрахунків надайте на листі 5 програми Excel.

6. Представте результати розрахунків за формою табл. 3.3.2 на листі 6.

7. Проведіть дослідження з використанням прийому абсолютних різниць. Результати розрахунків надайте на листі 7 програми Excel.

8. Проведіть дослідження з використанням прийому відсоткових різниць або прийому різниць у рівнях показників. Результати розрахунків треба надати у вигляді табл. 3.3.3 на листі 8 програми Excel.

9. Побудуйте інтерфейс модуля інформаційної системи менеджменту.

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи.
2. Особливості побудови модуля інформаційної системи менеджменту.
3. Початкові дані, розрахунки, факторні моделі.
4. Виводи за підсумками досліджень.
5. Результати розробок модуля інформаційної системи менеджменту пред'являються студентом на екрані монітора.

Питання

1. Що таке факторний аналіз? Основні завдання факторного аналізу.
2. В чому полягає найголовніший методологічний аспект при проведенні аналізу?
3. Розкажіть про практичне використання факторних моделей.
4. Які чинники впливають на обсяг випуску продукції?
5. Розкажіть про методику аналізу ступеня впливу чинників на результативну ознаку.
6. Яким чином здійснюється оцінка впливу чисельності на обсяг виробництва продукції?
7. Яким чином здійснюється дослідження впливу зміни середньої кількості днів, відпрацьованих одним робочим за рік?
8. Яким чином здійснюється дослідження впливу середньої тривалості робочого дня на обсяг виробництва продукції?
9. Яким чином здійснюється дослідження впливу середньо годинного вироблення одного робочого на обсяг виробництва продукції?

Початкові дані для виконання лабораторної роботи

Початкові дані для проведення аналізу впливу різних чинників на обсяг виробництва представлені в табл. 3.3.4.

Таблиця 3.3.4

Початкові дані

Показники	Варіанти							
	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
1. Обсяг продукції	3806	4914	2803	3155	2667	3161	3402	4078
2. Середньодобова кількість робочих	700	1000	900	1000	800	850	950	960
3. Кількість днів відпрацьованих одним робочим в рік	290	260	301	290	294	298	301	295
4. Середня кількість годин, відпрацьована одним робочим у день	7,5	7,0	6,9	6,8	6,4	6,1	7,0	7,2
5. Середнє вироблення продукції на один відпрацьований чол.-год., млн. грн.	2,5	2,8	1,5	1,6	1,8	1,9	1,7	2,0
Показники	Варіанти							
	№ 5		№ 6		№ 7		№ 8	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
1. Обсяг продукції	3404	4475	2189	2997	4575	5463	2945	3819
2. Середньодобова кількість робочих	1000	1100	700	800	950	1000	920	925
3. Кількість днів відпрацьованих одним робочим в рік	280	290	275	290	301	302	290	310
4. Середня кількість годин, відпрацьована одним робочим у день	6,4	6,1	6,5	6,8	6,4	6,7	6,9	7,2
5. Середнє вироблення продукції на один відпрацьований чол.-год., млн. грн.	1,9	2,3	1,75	1,9	2,5	2,7	1,6	1,85

3.4. Лабораторна робота № 4

Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Оптимізація діяльності будівельної організації»

Мета лабораторної роботи: придбання практичних навиків створення призначених для користувача форм модуля інформаційної системи менеджменту.

Стислі теоретичні відомості

Призначена для користувача форма ***UserForm*** надає користувачеві можливість створювати діалогові вікна різноманітних додатків. Вона служить

базою призначеного для користувача діалогового вікна, на якому залежно від вирішуваного завдання розміщують необхідні елементи управління.

Процес створення призначеної для користувача форми розглянемо на прикладі створення додатку для ситуаційного завдання.

Ситуаційне завдання будівельної фірми

При будівництві мостів завдовжки ***l*** витрачаються спеціальні металеві балки вагою ***M***. Термін споруди моста – ***T***. Балки доставляються машиною, вантажопідйомність якої – ***D***. Завантаження машини здійснюється повністю. Вартість рейсу, включаючи навантажувально-розвантажувальні роботи, не залежить від числа балок і дорівнює ***K***. Витрати на утримання балок зумовлені зведенням складу, його експлуатацією і втратами при зберіганні. Вони складають ***S*** за 1 тонну балок на добу.

Необхідно автоматизувати розрахунок оптимальних значень: партії постачання, інтервалу відновлення замовлень, витрат роботи протягом періоду будівництва.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Створіть лист «***Заставка».*** Слід передбачити створення кнопки для завантаження призначеної для користувача форми.

2. Виберіть команду ***(Сервіс, Макрос, Редактор Visual Basic)*** для переходу в редактор Visual Basic.

3. Виберіть команду ***(Вставити, UserForm)***. У редакторі Visual Basic з'являться: вікно з призначеною для користувача формою і панель інструментів «***Панель елементів***». На рис. 3.4.1 надано вікно редактора Visual Basic.

4. Створіть призначену для користувача форму «Оптимізація будівництва». Призначена для користувача форма містить дві рамки – для введення даних ситуаційного завдання і виконання розрахунків, а також дві кнопки – для виконання розрахунків і закриття призначеної для користувача форми. Вид форми, що рекомендується, представлений на рис. 3.4.2.

4.1. Використовуючи елементи управління, створіть на призначеній для користувача формі дві рамки: «Ситуація» і «Оптимізація».

4.2. В області рамки «Ситуація» побудуйте текстові поля для введення початкових даних:

- довжина моста;
- питома витрата матеріалу;
- термін спорудження;
- накладні витрати замовлення;
- вантажопідйомність машини;
- витрати на утримання.

4.3. В області рамки «Оптимізація» створіть текстові поля для результатів розрахунків:

- витрати матеріалу на термін будівництва;
- розмір однієї партії;

– інтервал між постачаннями;
– витрати роботи за весь період будівництва;
– витрати робіт з урахуванням 100%-го використання вантажопідйомності машини.

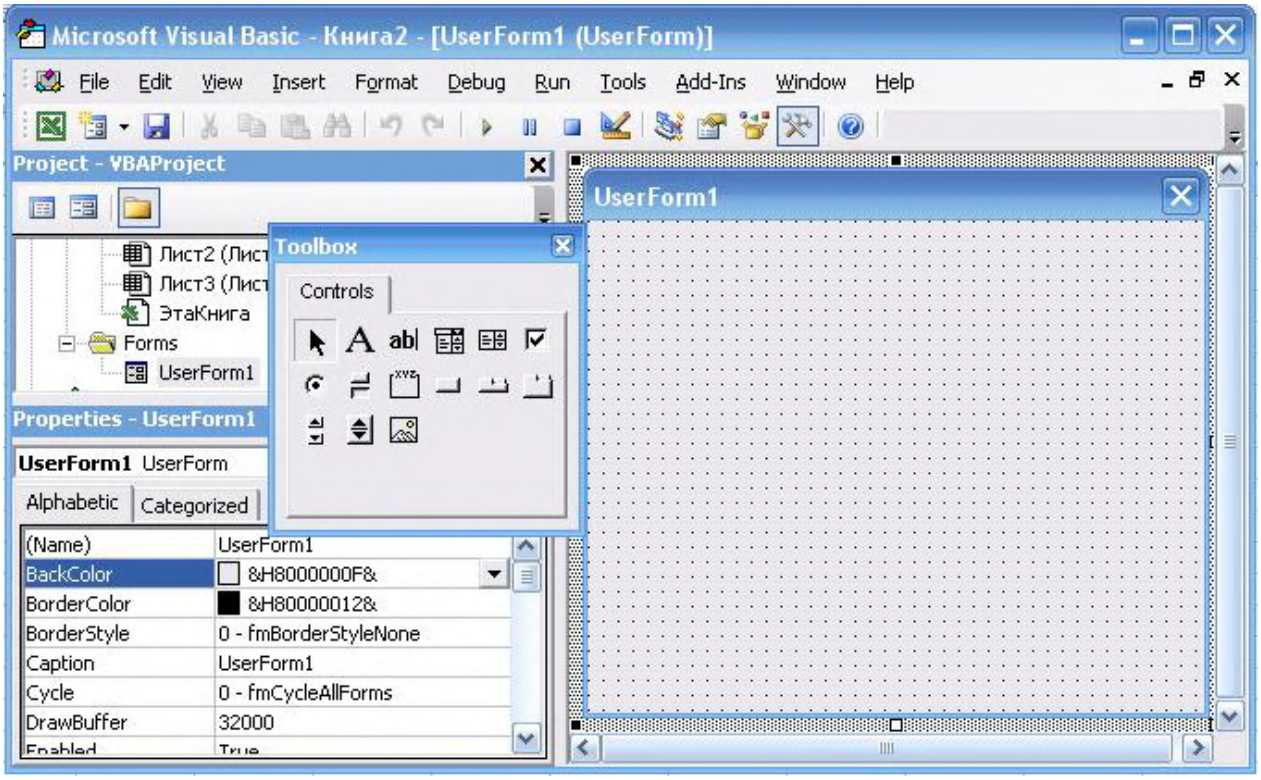


Рис. 3.4.1. Вікно редактора Visual Basic з призначеною для користувача формою і панеллю елементів

5. Опишіть програмний код для виклику створеної Вами призначеної для користувача форми при натисненні відповідної кнопки на листі заставки:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
   UserForm1.Show
End Sub
```

Команда ***UserForm1.Show*** відображає призначену для користувача форму ***UserForm1***.

6. Опишіть програмний код для введення початкових даних в полях рамки «Ситуація» призначеної для користувача форми:

```
Dim a, b, з, d, f, h, до, l, s, w As Integer
  Dim g As Single
    a = CInt(TextBox1.Text)
    b = CInt(TextBox2.Text)
    з = CInt(TextBox3.Text)
    d = CInt(TextBox4.Text)
    f = CInt(TextBox5.Text)
     g = CInt(TextBox6.Text)
```

7. Для отримання необхідних результатів оптимізації необхідно виконати наступні розрахунки:

7.1. витрата матеріалу на термін будівництва:

$$Q = l \cdot M;$$

7.2. оптимальний розмір однієї партії:

$$q = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot Q}{S \cdot T}};$$

7.3. оптимальний інтервал між постачаннями:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot T}{S \cdot Q}};$$

7.4. витрати роботи за весь період будівництва:

$$L = \sqrt{2 \cdot K * S * T * Q};$$

7.5. витрати роботи з урахуванням 100%-го використання вантажопідйомності машини:

$$L = K \cdot \frac{Q}{D} + S \cdot \frac{D}{2} \cdot T.$$

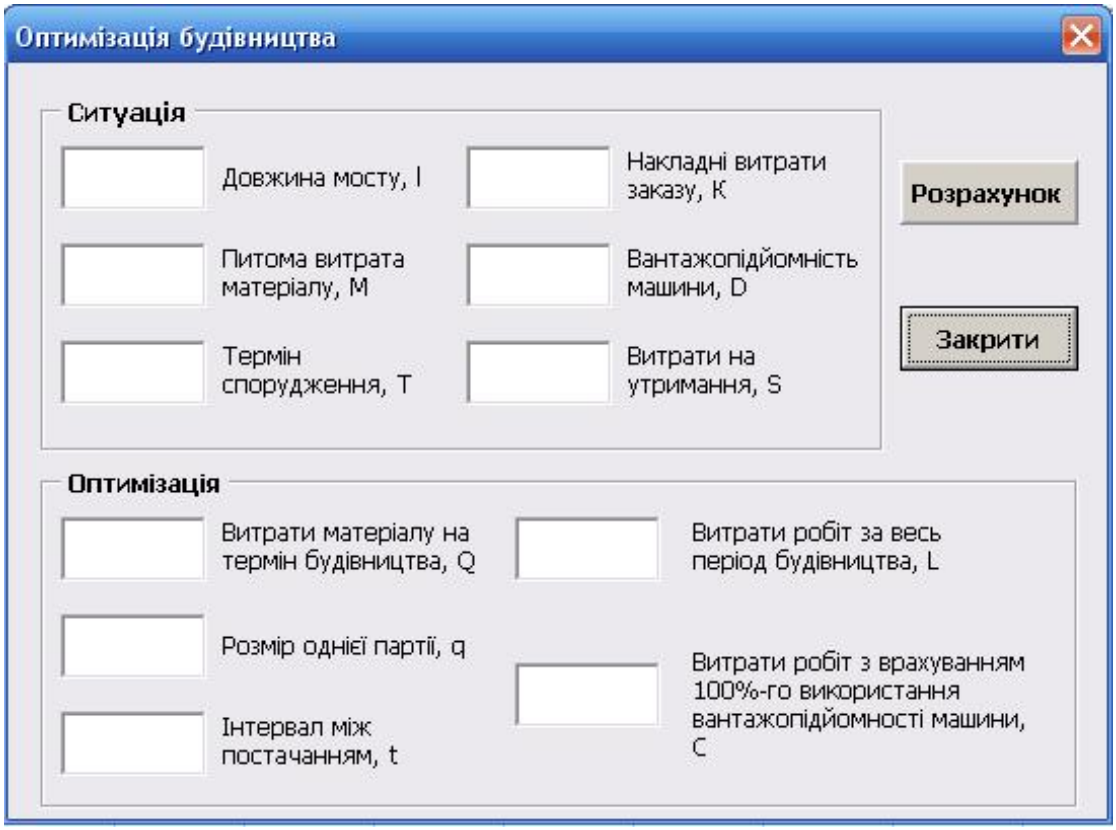


Рис. 3.4.2. Призначена для користувача форма «Оптимізація будівництва»

8. Опишіть програмний код для виконання необхідних розрахунків і представлення їх результатів у відповідних полях рамки «Оптимізація» призначеної для користувача форми:

```
h = (a * b) / 1000
TextBox7.Text = CDbl(h)
до = ((2 * d * h) / (g * з)) ^ (1 / 2)
TextBox8.Text = CDbl(k)
l = ((2 * d * з) / (g * h)) ^ (1 / 2)
```

```
TextBox9.Text = CDbl(l)
s = (2 * d * g * з * h) ^ (1 / 2)
TextBox10.Text = CDbl(s)
w = d * 13 + g * з * f / 2
TextBox11.Text = CDbl(w)
```

9. Запишіть програмний код для закриття призначеної для користувача форми:

```
Private Sub CommandButton2_Click()
   UserForm1.Hide
End Sub
```

10. Використовуючи розроблену Вами форму, виконаєте розрахунки для наступних початкових даних: довжина моста = 500 м; питома витрата матеріалу = 130 кг/м; час спорудження = 130 діб; накладні витрати замовлення = 10 тис. грн; вантажопідйомність машини = 5 т; витрати на утримання = 1,1 тис. грн. Зробіть висновки за результатами отриманих розрахунків.

11.Оформіть інтерфейс модуля інформаційної системи менеджменту.

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи.
2. Особливості побудови модуля інформаційної системи.
3. Початкові дані, призначена для користувача форма, результати розрахунків.
4. Проаналізуйте отримані результати розрахунків. Розкажіть про можливість практичного використання Вашої розробки.
5. Результати розробок пред'являються студентом на екрані монітора.

Питання

1. Що таке призначена для користувача форма? Для чого розробляють призначені для користувача форми?
2. Розкажіть про технологію створення призначеної для користувача форми.
3. Як здійснити перехід до редактору Visual Basic?
4. Які елементи може містити вікно призначеної для користувача форми?
5. Які об'єкти містить вікно елементів управління?
6. Яким чином здійснюється вставка елементів управління?
7. Яким чином здійснити виклик створеної Вами призначеної для користувача форми?
8. За допомогою якого програмного коду можна описати початкові дані?
9. Як визначити витрати матеріалу на термін будівництва?
10. Як розраховується оптимальний розмір однієї партії?
11. Як обчислюється оптимальний інтервал часу між постачаннями?
12. Як визначити витрати роботи за весь період будівництва?
13. Як обчислити витрати роботи з урахуванням 100%-го використання вантажопідйомності машини?

14. Розкажіть про формування програмного коду для виконання необхідних розрахунків і представлення їх результатів у відповідних полях рамки «Оптимізація» призначеної для користувача форми.

15. Який програмний код використовується для закриття призначеної для користувача форми?

3.5. Лабораторна робота № 5

Розробка модуля інформаційної системи менеджменту «Амортизація устаткування»

Мета лабораторної роботи: придбання практичних навиків створення призначених для користувача форм для розробки модуля інформаційної системи менеджменту «Амортизація устаткування».

Стислі теоретичні відомості

Під ***амортизацією*** мається на увазі зменшення вартості майна в процесі експлуатації. Зазвичай оцінюють величину цього відхилення на одиницю часу.

Програма Excel має в своєму розпорядженні достатньо великий набір вбудованих функцій різних категорій – фінансові функції, бухгалтерські, математичні, статистичні та ін.

Вбудована фінансова функція програми Excel ***АМГД (SYD)*** обчислює річну амортизацію майна для вказаного періоду.

Синтаксис функції:

АМГД(вартість; залишок; час експлуатації; період)

Аргументи функції:

вартість – це початкова вартість майна;

залишок – залишкова вартість наприкінці періоду амортизації (іноді називають ліквідною вартістю майна);

час експлуатації – період амортизації;

період – номер періоду, для якого обчислюється амортизація.

Функція ***ДДОБ (DDB)*** обчислює величину амортизації майна для вказаного періоду, використовуючи метод двократного (або k-кратного) обліку амортизації.

Синтаксис функції:

ДДОБ(вартість; залишок; час експлуатації; період; коефіцієнт)

Аргументи функції:

вартість – це початкова вартість майна;

залишок – залишкова вартість наприкінці періоду амортизації (іноді називають ліквідною вартістю майна);

час експлуатації – період амортизації;

період – номер періоду, для якого обчислюється амортизація;

коефіцієнт – норма зниження балансової вартості (амортизації). Якщо коефіцієнт опущений, то передбачається, що він дорівнює 2 (метод двократного обліку амортизації).

Порядок виконання лабораторної роботи

1. За допомогою редактора призначених для користувача форм створіть діалогове вікно «Розрахунок амортизації» (рис. 3.5.1). Призначена для користувача форма повинна містити наступні об'єкти:

– текстові поля (TextBox) для введення початкових даних, розрахунку величини амортизації і зчитування коефіцієнта амортизації;

– перемикачі (OptionButton) для завдання методу обчислення амортизації;

– кнопки (CommandButton) для виконання обчислювального процесу і відміни обчислень;

– лічильник (SpinButton) для введення коефіцієнта амортизації.

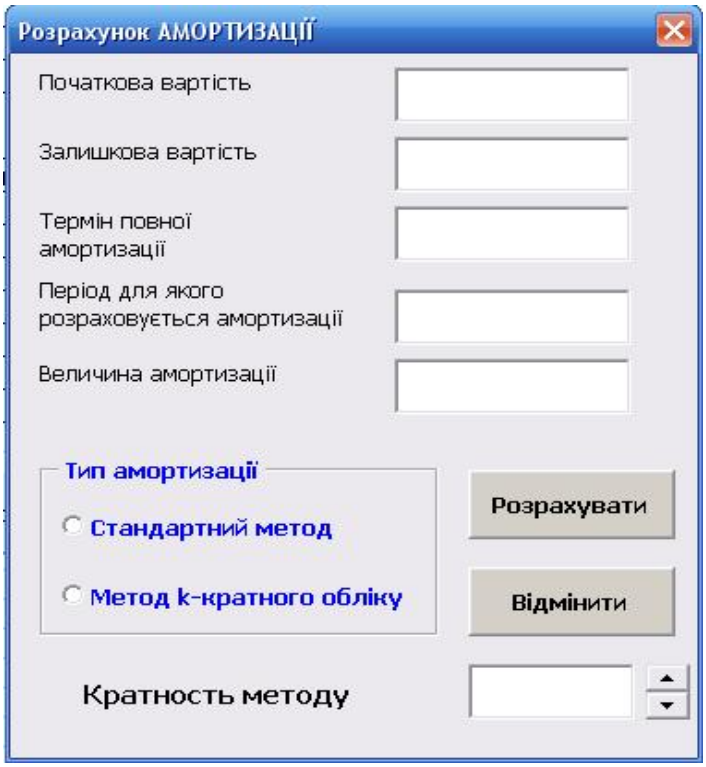


Рис. 3.5.1. Діалогове вікно «Розрахунок амортизації»

2. Опишіть програмний код для введення початкових даних:

– первинної вартості устаткування, для якого підраховується амортизація;

– залишкової вартості устаткування;

– часу повної амортизації;

– періоду, для якого розраховується амортизація;

– методу амортизації.

Вид програмного коду:

```
Dim B As Double
```

```
Dim E As Double
Dim A As Double
Dim Ye As Integer
Dim Yc As Integer
Dim до As Integer
Dim Flag As Boolean
```

3. Опишіть програмний код для перевірки узгодженості даних, що вводяться, зокрема, якщо залишок більше початкової вартості, необхідно видати повідомлення (рис. 3.5.2).

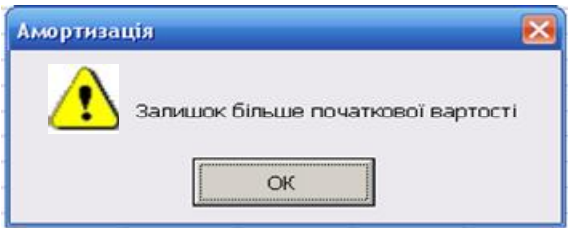


Рис. 3.5.2. Повідомлення про неузгодженість даних, що вводяться

Наприклад, для перевірки залишку і початкової вартості:

```
If B < E Then
MsgBox "Залишок більше початкової вартості" _
vbExclamation, "Амортизація"

TextBox1.SetFocus
Exit Sub
End If
```

4. Опишіть програмний код для підключення методу амортизації.

4.1. Для стандартного методу обчислення амортизації використовується вбудована фінансова функція ***АМГД (SYD)***:

A = Application.SYD(B, E, Ye, Yc),

де ***A*** – амортизація;

У – первинна вартість устаткування, для якого підраховується амортизація;

E – залишкова вартість устаткування;

Ye – час повної амортизації;

Yc – період, для якого розраховується амортизація.

4.2. Для методу k-кратного обліку використовується вбудована фінансова функція ***ДОБ (DDB)***:

A = Application.DDB(B, E, Ye, Yc, k),

де ***k*** – коефіцієнт амортизації.

Заздалегідь необхідно визначити вибраний перемикач:

```
If OptionButton1.Value = True Then
Flag = True
Else
Flag = False
End If
```

Потім, залежно від обраного методу запишіть програмний код для виконання розрахунку амортизації.

Наприклад, для стандартного методу:

```
If Flag = True Then
A = Application.SYD(B, E, Ye, Yc)
Else
```

Для методу k-кратного обліку:

```
до = CInt(TextBox6.Text)
A = Application.DDB(B, E, Ye, Yc, k)
End If
```

Для виведення величини амортизації в діалоговому вікні:

```
If A >= 0.01 Then
A = Format(A, "Fixed")
Else
A = 0
End If,27
TextBox5.Text = CStr(A)
```

5. Опишіть програмний код для перенесення інформації з призначеної для користувача форми на лист програми EXCEL (рис. 3.5.3).

	A	B
1	Початкова вартість	1000
2	Залишкова вартість	100
3	Час повної амортизації	10
4	Період, для якого розраховується амортизація	2
5	Розрахунок виконано	Стандартним методом
6	Величина амортизації	147,27
7		

Рис. 3.5.3. Фрагмент звіту, що виводиться на робочий лист програмою розрахунку амортизації

Зміна ширини стовпців ***A*** і ***B*** та установку в них режиму введення тексту з перенесенням можна виконати використовуючи наступний програмний код:

```
ActiveSheet.Columns("A").Select
With Selection
.ColumnWidth = 30
.WrapText = True
End With
ActiveSheet.Columns("B").Select
With Selection
.ColumnWidth = 20
.WrapText = True
End With
```

Введення заголовків полів на робочому листі, наприклад для початкової вартості:

```
With ActiveSheet
.Range("A1").Value = "Початкова вартість"
End With
```

Введення даних в комірки робочого листа:

```
With ActiveSheet
.Range("B1").Value = B
.Range("B2").Value = E
.Range("B3").Value = Ye
.Range("B4").Value = Yc
.Range("B6").Value = A
.Range("B5").WrapText = True
If Flag = True Then
.Range("B5").Value = "Стандартним методом"
Else
.Range("B5").Value = "методом " & CStr(k)& _
" кратного обліку амортизації"
End If
End With
```

6. Опишіть програмний код утаєння назви, поля і лічильника для введення кратності амортизації при виборі стандартного методу (рис. 3.5.4).

```
Private Sub OptionButton1_Click()
    Label6.Visible = False
    TextBox6.Visible = False
    SpinButton1.Visible = False
End Sub
```

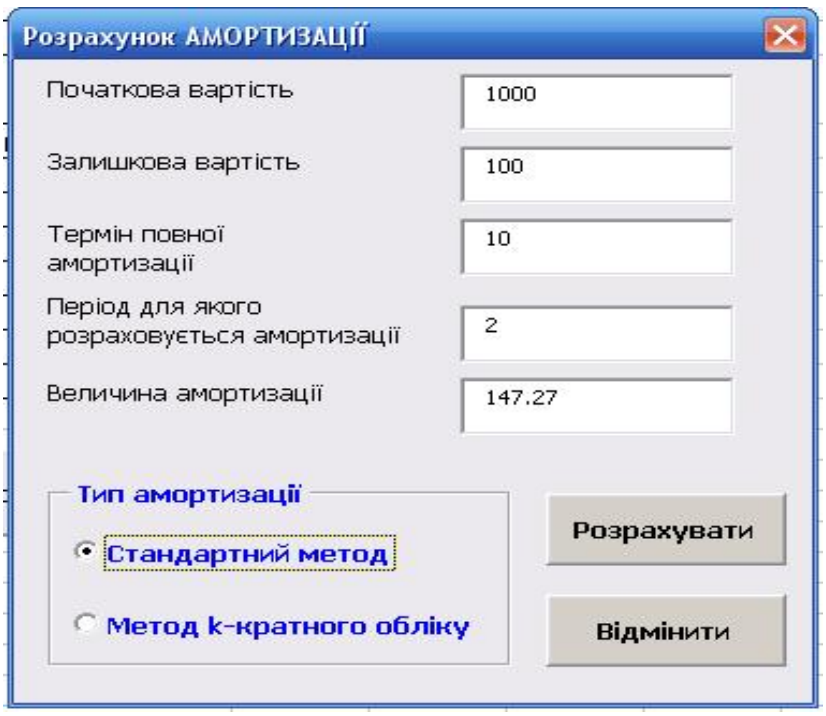


Рис. 3.5.4. Діалогове вікно «Розрахунок амортизації» при виборі стандартного методу

7. Опишіть процедуру видимості назви, поля і лічильника для введення кратності амортизації при завданні кратності амортизації (рис. 3.5.1).

```
Private Sub OptionButton2_Click()
    Label6.Visible = True
    TextBox6.Visible = True
    SpinButton1.Visible = True
End Sub
```

8. Використовуючи розроблену Вами призначену для користувача форму, виконаєте розрахунки за індивідуальним завданням.

Завдання для виконання лабораторної роботи

Ви купили за Z грн. устаткування, яке має термін експлуатації Т років і залишкову вартість $Z_{ост.}$ грн. (табл. 3.5.1). Використовуючи розроблений модуль інформаційної системи, обчислите річну амортизацію за кожен рік двома методами.

Надайте графічну інтерпретацію розрахунків амортизації устаткування. Зробіть висновки.

Таблиця 3.5.1

Початкові дані

	В а р і а н т и									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Z, тис. грн.	26	14	26	25	45	28	38	17	19	29
Т, років	10	15	15	11	12	14	10	12	15	10
$Z_{ост.}$, тис. грн.	18,6	6,4	11,7	8,9	14,5	19,4	12,9	6,9	13,7	7,8
	В а р і а н т и									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Z, тис. грн.	16	24	36	15	25	18	28	12	29	19
Т, років	7	15	20	10	12	15	10	10	15	12
$Z_{ост.}$, тис. грн.	14,1	16,2	19,7	9,9	16,2	9,5	18,5	5,9	16,7	9,8

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи.
2. Особливості побудови модуля інформаційної системи менеджменту.
3. Початкові дані, призначена для користувача форма, результати розрахунків амортизації.
4. Дати аналіз отриманих результатів розрахунків.
5. Результати розробок модуля інформаційної системи менеджменту пред’являються студентом на екрані монітора.

Питання

1. Що таке амортизація? Які методи використовуються для розрахунку амортизації?
2. Які вбудовані функції програми Excel Вам відомі?
3. Розкажіть про вбудовану фінансову функцію програми Excel АМГД.
4. Розкажіть про вбудовану фінансову функцію програми Excel ДДОБ.
5. Розкажіть про технологію створення призначеної для користувача форми. Які об'єкти використовуються при створенні призначеної для користувача форми для обчислення амортизації двома методами?
6. Що таке програмний код? Як описати початкові дані?
7. Яким чином виконується перевірка узгодженості початкових даних, що вводяться?
8. Як записати програмний код для підключення стандартного методу амортизації?
9. Як записати програмний код для підключення методу k-кратного обліку амортизації?
10. Яким чином здійснюється перенесення інформації з призначеної для користувача форми на лист програми EXCEL.
11. Розкажіть про зміну ширину стовпців A і B, а також установки в них режиму введення тексту з перенесенням.
12. Розкажіть про введення заголовків полів на робочому листі програми EXCEL.
13. Розкажіть про введення даних в комірки робочого листа EXCEL.
14. Як описати процедуру видимості назви, поля і лічильника для введення кратності амортизації при завданні кратності амортизації?
15. Розкажіть про практичну реалізацію розробленого Вами модуля інформаційної системи менеджменту.

3.6. Лабораторна робота № 6

Створення Web-документів за допомогою мови гіпертекстової розмітки HTML

Мета роботи: придбання практичних навиків в освоєнні основних прийомів щодо розробки і створення HTML-сторінок.

Стислі теоретичні відомості

У лабораторній роботі використовуються прийоми розміщення і форматування тексту, розміщення рисунків, завдання списків, а також прийоми формування таблиць при створенні HTML-документів.

Для завдання горизонтальної лінійки використовується тег <HR>.

Синтаксис:

<HR ALIGN=”розташування” SIZE=”товщина” WIDTH=”значення”>

Основні прийоми форматування тексту полягають у використанні різних парних тегов:

<B> (напівжирний шрифт);
<I> (курсив);
<U> (підкреслення);
<S> (викреслювання);
<SUB> (нижній індекс);
<SUP> (верхній індекс).

Для розміщення рисунку необхідно ввести наступну команду:

```
<IMG SRC=”pic.gif” ALIGN=” * ”>
```

Для завдання списку можуть бути записані наступні теги:

```
<H2> Барви веселки </H2>
<OL TYPE=”A”>
   <LI> Червоний;
  <LI> Оранжевий;
   <LI> Жовтий;
   <LI> Зелений.
</OL>
```

Основні параметри таблиці можуть бути записані таким чином:

```
<TABLE BGCOLOR=”RED” WIDTH=”60%”>
<CAPTION ALIGN=”TOP”> Фрукти</caption >
<TR BGCOLOR=”YELLOW” ALIGN=”CENTER”>
<TD>яблоки<TD>банани<TD>вишні</TR>
<TR ALIGN=”CENTER”>
<TD>5 кг<TD>7 кг<TD>3 кг</TR>
</TABLE>
```

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Запустіть текстовий редактор ***Блокнот***, виконавши наступну послідовність команд: (Пуск, Програми, Стандартні, Блокнот).
2. Введіть наступний документ (прізвище та ініціали необхідно вказати в називному відмінку):

```
<HTML>
    <HEAD>
      <TITLE>ЛР Ф.І.О.</title>
    </HEAD>
    <BODY>
```

3. Введіть тег: <P>

Введіть половину сторінки довільного тексту (з конспекту лекцій), використовуючи при цьому теги <P> і <HR>. Тег <HR> виберіть за варіантом завдань (табл. 3.6.1).

4. Введіть тег: <P>

Введіть довільний вірш (до 10 рядків) використовуючи при цьому в назві вірша заголовок першого рівня (<H1> і </H1>) і тег переходу на новий рядок <BR>.

4. Введіть тег:

</BODY>
</HTML>

6. Збережете цей документ під ім'ям – ***ім'я 1.htm*** (***ім'я 1*** – це довільне ім'я, і цей файл Ви надалі маєте використовувати при створенні гіперпосилань).

Слід звернути увагу на наступний аспект. Перед збереженням файлу слід переконатися, що скинутий прапорець «***Не показувати розширення для зареєстрованих типів файлів»***. Для перегляду виконаєте наступну послідовність дій: (Пуск, Настройка, Властивості папки, Вид). Інакше редактор ***Блокнот*** може автоматично додати в кінець імені розширення ***.txt***.

7. Завантажте програму ***Internet Explorer***, виконуючи наступну послідовність дій: ***(Пуск, Програми, Internet Explorer)***.

8. Виконаєте команду ***(Файл, Відкрити)***. Клацніть на кнопці «***Огляд»*** і відкрийте файл ім'я ***1.htm***.

Зверніть увагу на те, як відображається цей файл. Де відображається зміст елементу «***TITLE»***? Де відображається зміст елементу «***BODY»***? Перевірте, що відбувається зі зменшенням ширини вікна.

9. Відкрийте документ ***ім'я 1.htm*** у програмі ***Блокнот***.

10. Треба встановити курсор після вірша (але перед тегом </BODY>).

10.1. Введіть тег: <P>.

10.2. Введіть тег: <A HREF=”имя 1.htm”>.

10.3. Введіть фразу: «Посилання на мій перший файл».

10.4. Введіть закриваючий тег: </A>.

10.5. Введіть тег: <P>.

10.6. Введіть абзац тексту, в якому на деяких фразах або словах покажіть основні прийоми форматування тексту.

11. Збережете документ під ім'ям ***ім'я 2.htm***.

12. Повторіть пункти 7 і 8. Переконайтеся при цьому, що текст між тегами <A> і </A> виділений як посилання (кольором і підкресленням). Клацніть на посиланні і переконайтеся, що при цьому завантажується документ, на який вказує посилання. Клацніть на кнопці «***Назад»*** на панелі інструментів, щоб повернутися до попередньої сторінки. Переконайтеся, що посилання тепер вважається «проглянутим» і відображається іншим кольором.

13. Створення зображення і використання його на Web-сторінці.

13.1. Відкрийте програму ***Paint***, виконавши наступні дії:

(Пуск, Програми, Стандартні, Paint).

Задайте розміри нового рисунку, наприклад 80 × 100 крапок за допомогою дій: ***(Рисунок, Атрибути)***.

13.2. Виконайте зображення довільного рисунку з обов'язковою вставкою в центрі рисунка свого ***прізвища, ім'я*** і шифру групи.

13.3. Збережіть рисунок під ім'ям ***pic.gif*** (де ***pic*** – довільне ім'я, у форматі GIF) і закрийте програму Paint.

14. Поверніться до програми ***Блокнот*** у файл ***ім'я 2.htm***.

14.1. Треба встановити текстовий курсор перед тегом </BODY>.

14.2. Введіть тег: <HR> .

14.3. Введіть довільний текст в обсязі 6 - 7 рядків.

15. Встановіть курсор на початку введеного абзацу і введіть команду для розміщення рисунку. Розміщення рисунка необхідно виконати за індивідуальним завданням (табл. 3.6.2).

16. Збережіть документ під тим же ім'ям.

17. Повторіть пункти 7 і 8 і поверніться до програми ***Блокнот***.

18. Треба встановити текстовий курсор перед тегом </BODY>.

19. Введіть тег: <P>

20. Виконайте вставку довільного списку. Назву списку оформіть як заголовок другого рівня (теги <H2> і </H2>). Тип списку та його параметри обираються за індивідуальним завданням (табл. 3.6.3).

21. Введіть тег: <P>

22. Виконайте вставку таблиці. Основні параметри таблиці обираються за індивідуальним завданням (табл. 3.6.4).

23. Збережіть документ під тим же ім'ям.

24. Повторіть пункти 7 і 8.

25. Прогляньте створений Вами Web-документ і підготуйтеся до захисту лабораторної роботи.

Варіанти завдань

Варіанти завдань для установки горизонтальної лінійки представлені в табл. 3.6.1, а для розміщення рисунку – в табл. 3.6.2.

Таблиця 3.6.1

Індивідуальні завдання для установки горизонтальної лінійки

Вар. №	Розташу-вання	Товщина	Значення	Вар. №	Розташу-вання	Товщина	Значення
1	RIGHT	5	100	16	RIGHT	11	95
2	LEFT	4	90	17	LEFT	6	92
3	CENTER	8	30%	18	CENTER	8	35%
4	RIGHT	10	25%	19	RIGHT	12	20%
5	LEFT	11	150	20	LEFT	7	140
6	CENTER	6	140	21	CENTER	8	135
7	RIGHT	8	100%	22	RIGHT	4	70%
8	LEFT	12	40%	23	LEFT	9	60%
9	CENTER	7	40	24	CENTER	5	60
10	RIGHT	8	60	25	RIGHT	4	30
11	LEFT	4	50%	26	LEFT	8	10%
12	CENTER	9	35%	27	CENTER	10	25%
13	RIGHT	15	35	28	RIGHT	11	85
14	LEFT	9	65	29	LEFT	6	75
15	CENTER	8	55	30	CENTER	7	62

Таблиця 3.6.2

Індивідуальні завдання для розміщення рисунка

Вар. №	Розташу-вання	Вар. №	Розташу-вання	Вар. №	Розташу-вання	Вар. №	Розташу-вання
1	BOTTOM	9	TOP	17	MIDDLE	25	BOTTOM
2	MIDDLE	10	BOTTOM	18	TOP	26	MIDDLE
3	TOP	11	MIDDLE	19	BOTTOM	27	TOP
4	BOTTOM	12	TOP	20	MIDDLE	28	BOTTOM
5	MIDDLE	13	BOTTOM	21	TOP	29	MIDDLE
6	TOP	14	MIDDLE	22	BOTTOM	30	TOP
7	BOTTOM	15	TOP	23	MIDDLE		
8	MIDDLE	16	BOTTOM	24	TOP		

Варіанти завдань для формування списків – в табл. 3.6.3, а для формування таблиць – в табл. 3.6.4.

Таблиця 3.6.3

Індивідуальні завдання формування списку
(Позначення: *Нумерований – Н, Маркірований, – М*)

Вар №	Тип списку	Типи нумерацій (тип маркера)	Вар. №	Тип списку	Типи нумерацій (тип маркера)
1	Н	За допомогою арабських цифр	16	Н	За допомогою арабських цифр
2	М	Заповнений кружок	17	М	Заповнений кружок
3	Н	Рядкові букви алфавіту	18	Н	Рядкові букви алфавіту
4	М	Заповнений квадратик	19	М	Заповнений квадратик
5	Н	Прописні букви алфавіту	20	Н	Прописні букви алфавіту
6	М	Незаповнений кружок	21	М	Незаповнений кружок
7	Н	Рядкові римські цифри	22	Н	Рядкові римські цифри
8	М	Заповнений кружок	23	М	Заповнений кружок
9	Н	Прописні римські цифри	24	Н	Прописні римські цифри
10	М	Заповнений квадратик	25	М	Заповнений квадратик
11	Н	За допомогою арабських цифр	26	Н	За допомогою арабських цифр
12	М	Незаповнений кружок	27	М	Незаповнений кружок
13	Н	Прописні букви алфавіту	28	Н	Прописні букви алфавіту
14	М	Заповнений кружок	29	М	Заповнений кружок
15	Н	Прописні римські цифри	30	Н	Прописні римські цифри

Таблиця 3.6.4

Індивідуальні завдання для формування таблиць

Вар. №	Кіль-кість рядків	Кількість стовпців	Колір фону таблиці (BGCOLOR)	Вар. №	Кіль-кість рядків	Кількість стовпців	Колір фону таблиці (BGCOLOR)
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	2	3	Сірий	16	2	3	Оливковий
2	3	4	Фуксин	17	3	4	Червоний
3	4	5	Блакитний	18	4	5	Серебрений
4	2	6	Зелений	19	2	6	Жовтий

Продовження табл. 3.6.4

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
5	3	3	Яскраво-зелений	20	3	3	Фіолетовий
6	4	4	Оливковий	21	4	4	Сірий
7	2	5	Червоний	22	2	5	Фуксин
8	3	6	Срібний	23	3	6	Блакитний
9	4	3	Жовтий	24	4	3	Зелений
10	2	4	Фіолетовий	25	2	4	Яскраво-зелений
11	3	5	Сірий	26	3	5	Оливковий
12	4	6	Фуксин	27	4	6	Червоний
13	2	3	Блакитний	28	2	3	Серебрений
14	3	4	Зелений	29	3	4	Жовтий
15	4	5	Яскраво-зелений	30	4	5	Фіолетовий

Зміст звіту

1. Назва лабораторної роботи.
2. Початкові дані.
3. Лістинг (друк) файлу ***ім'я 2.htm***.
4. Web-документ.
5. Результати розробок пред'являються студентом на екрані монітора.

Питання

1. Що таке ***Web-документ***? Які програми використовуються для створення Web-документів?
2. Розкажіть про можливості й особливості практичного використання мови гіпертекстової розмітки HTML?
3. Що уявляє собою документ, написаний на мові HTML?
4. Розкажіть про структуру Web-документу.
5. Розкажіть про технологію створення Web-документів.
6. Що таке тег? Які теги бувають?
7. Розкажіть про основні прийоми форматування тексту. Які теги використовуються для форматування тексту?
8. Які команди використовуються для розміщення рисунків?
9. Які теги використовуються для завдання списків?
10. Що таке атрибути?
11. Яким чином формуються таблиці?
12. Яка послідовність дій виконується для запуску текстового редактора ***Блокнот***?
13. Які дії необхідно виконати для того, щоб редактор ***Блокнот*** автоматично додав в кінець імені розширення файлу ***.txt***?

14. Яку послідовність дій необхідно виконати для запуску програми ***Internet Explorer***?

15. Як проглянути, де відображається зміст елементу «***TITLE»***?

16. Яким чином здійснюється зв'язок з документами?

17. Що таке гіпертекстове посилання? Як формуються гіпертекстові посилання?

18. Які дії необхідно виконати для завантаження програми ***Paint***?

19. Розкажіть про графічні елементи ***Web-сторінок***.

ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизовані системи обробки економічної інформації: підручник / Г.В. Латинський, Т.Є. Оболенська, Б.В. Маринченко [та ін.]; За ред. Г.В. Латинського. К.: Вища шк., 1995. 287 с.
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: учебник / Под ред. Г.А. Титаренко. М.: ЮНИТИ, 2000. 400 с.
3. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: навч. посібник К.: КНЕУ, 1998. 140 с.
4. Вовчак І.С. Інформаційні системи та комп'ютерні технології в менеджменті: навч. посібник. Тернопіль: Карт-бланш, 2001. 354 с.
5. Гордієнко І.В. Інформаційні системи і технології в менеджменті: навч.-метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни. К.: КНЕУ, 2003. 259 с.
6. Гужва В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2001. 400 с.
7. Додж Марк Эффективная работа с Microsoft EXCEL 2000 / Марк Додж, Крейг Стинсон. СПб.: Питер, 2000. 1056 с.
8. Інформаційні системи і технології в економіці: посібник / За ред. д.е.н., проф. В.С. Пономаренка. К.: Видавничий центр «Академія», 2002. 542 с.
9. Інформаційні системи в менеджменті: навч.-метод. посіб. / Білоцерківський О.Б. Х.: Нац. техн. ун-т «Харк. політехн. ін-т», 2008. 84 с.
10. Інформаційні системи у менеджменті: системний підхід: навч. посібник / І. І. Новаківський, І. І. Грибик, Т. В. Федак [2-ге вид., переробл. і доповн.] Л.: Нац. ун-т «Львів. політехніка» 2010. 258 с.
11. Інформаційні технології в туризмі: теорія, методологія, практика: [монографія] / Мельниченко С.В. К., Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2008. 493 с.
12. Информационные системы в менеджменте: учебное пособие / В.М. Косарев, Е.А. Паршина, Ю.И. Паршин Д.: Изд-во ДУЭП, 2006. 256 с.
13. Колпаков В.М. Методы управления: учеб. пособие. – [2-е изд., испр. и доп.] К.: МАУП, 2003. 368 с.
14. Колпаков В.М. Теория и практика принятия управленческих решений: учеб. пособие. – [2-е изд., перераб. и доп.] К.: МАУП, 2004. 504 с.
15. Паршина О.А., Косарєв В.М., Паршин Ю.І. Інформаційні системи і технології в менеджменті. Дніпропетровськ: Дніпропетровський університет

імені Альфреда Нобеля, 2012. 312 с. *(Гриф надано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист № 1/11–11446 від 6 грудня 2011 р.).)*

16. Паршина О.А., Паршин Ю.І., Воскобойник В.О. Концептуальні аспекти забезпечення конкурентоспроможності комплексних систем захисту інформації. Монографія «Проблеми правового, фінансового та економічного забезпечення розвитку національної економіки (галузевий та територіальний аспекти)» / за ред. Л.М. Савчук, Л.М. Бандоріної. Дніпро: Пороги, 2021. 468 с. С. 194–206.

17. Паршина О.А., Паршин Ю.І., Савченко Ю.В. Економічна безпека в умовах діджиталізації: сучасний стан та перспективи розвитку інформаційного суспільства. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ: Зб. наук. праць*. 2019. № 2. С. 148–155.

18. Паршина О.А., Паршина М.Ю., Чумак Т.В. Система аналітичної обробки міжнародної інформації. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент»*. 2021. №48. С.15–20.

19. Проектування інформаційних систем: посібник / За редакцією В.С.Пономаренка. К.: Видавничий центр «Академія», 2002. 488 с.

20. Системи підтримки прийняття рішень / В.Ф. Ситник, О.С. Олексюк, В.М. Гужва [та ін.] К.: Техніка, 1995. 162 с.

21. Основи інформаційних систем: навч. посібник / В.Ф. Ситник, Т.А. Писаревська, Н.В. Єрьоміна, О.С. Краєва; За ред. В.Ф. Ситника. К.: КНЕУ, 1997. 252 с.

22. Parshyna O., Metelenko N., Kovalenko V., Parshyna M. System providing of information security at the object of critical infrastructure. *Scientific journal «Philosophy, Economics and Law Review»*. Vo. 3 № 2, 2023. P. 66–80. https://phelr.dduvs.in.ua/wp-content/uploads/files/3_2/PhELR_2-2023-66-80.pdf

23. Parshyna, O., Parshyn, Yu. (2020). Analytical platform to provide competitiveness of ore-mining machinery manufacturing. *Mining of Mineral Deposits*, *14*(3), 61-70. https://doi.org/10.33271/mining14.03.061 (**Scopus, Web of Science**)

Навчальне видання

Паршина Олена Анатоліївна
Паршин Юрій Іванович
Косарєв В'ячеслав Михайлович

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ОБ'ЄКТАМИ КРИТИЧНИХ ІНФРАСТРУКТУР

Навчальний посібник

Українською мовою