

Соколов В. Ю.

МІНІСТЕРСТВО ТРАНСПОРТУ І ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В. Ю. Соколов

Інформаційні системи і технології

Навчальний посібник

Київ ДУІКТ 2010

УДК 004.65(075)
ББК 32.973-018.2я7
С59

Рекомендовано до видання Вченою радою
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
як навчальний посібник для вищих навчальних закладів
(протокол № 7 від 08.04.2010 р.)

Рецензенти:

В. О. Хорошко, док. техн. наук, професор (ДУІКТ);
Т. А. Хижняк, канд. техн. наук, доцент (НТУУ «КПІ»)

Соколов В. Ю.

С59 Інформаційні системи і технології : Навч. посіб. — К. : ДУІКТ,
2010. — 138 с.

ISBN 976-966-8546-95-2

У посібнику зроблено спробу подати логічно структурований комплексний виклад теоретичних основ інформаційних систем і технологій згідно із загальними підходами в Україні та в усьому світі. Розглядаються поняття, класифікація, сфери застосування, складові і ознаки, різні типи інформаційних систем, а також методи використання інформаційних технологій, їх застосування в різних інформаційних системах, стандарти управління і критерії оцінки.

Для фахівців у галузі інформаційної безпеки, а також студентів, що навчаються за усіма спеціальностями напрямку підготовки «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

ISBN 976-966-8546-95-2

УДК 004.65(075)
ББК 32.973-018.2я7

© В. Ю. Соколов, 2010

ЗМІСТ

ВСТУП	6
АБРЕВІАТУРИ	8
Розділ 1. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА. ЇЇ СТРУКТУРА	9
1.1. Поняття інформаційної системи	9
1.2. Етапи розвитку інформаційних систем	10
1.3. Процеси, що протікають в інформаційних системах	11
1.4. Структура інформаційної системи	13
1.4.1. Інформаційне забезпечення	13
1.4.2. Технічне забезпечення	15
1.4.3. Математичне та програмне забезпечення	16
1.4.4. Організаційне забезпечення	16
1.4.5. Правове забезпечення	17
Питання до розділу 1	17
Розділ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	18
2.1. Класифікація за ознакою структурованості задач	18
2.2. Класифікація за ступенем автоматизації	20
2.3. Класифікація за характером використання інформації	20
2.4. Класифікація за сферою застосування	21
2.5. Класифікація за формальністю	22
2.6. Класифікація за функціональною ознакою і рівнями управління	22
Питання до розділу 2	24
Розділ 3. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ	25
3.1. Поняття інформаційної технології	25
3.2. Етапи розвитку автоматизованих інформаційних технологій	25
3.3. Інструментарій інформаційної технології	26
3.4. Складові інформаційної технології	26
3.5. Функції автоматизованої інформаційної технології	28
3.6. Структура автоматизованої інформаційної технології	31
Питання до розділу 3	34
Розділ 4. КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	35
4.1. Класифікація за способом реалізації систем	35
4.2. Класифікація за ступенем охоплення завдань управління	35
4.3. Класифікація за класом реалізованих технологічних операцій	38
4.4. Класифікація за типом інтерфейсу користувача	38

4.5. Класифікація за способом побудови комп'ютерної мережі	40
Питання до розділу 4	41
Розділ 5. ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	42
5.1. Загальні принципи застосування інформаційних систем	42
5.2. Основні інформаційні системи в організаціях	44
5.3. Підтипи інформаційних систем	47
5.4. Системи оброблення транзакцій	47
5.5. Системи роботи зі знаннями та офісні системи	50
5.6. Управлінські інформаційні системи	52
5.7. Системи підтримки прийняття рішень	53
5.8. Системи підтримки прийняття стратегічних рішень	54
5.9. Взаємозв'язок різних типів інформаційних систем	55
5.10. Системи збуту та маркетингу	57
5.11. Виробничі інформаційні системи	58
5.12. Фінансові та бухгалтерські системи	60
5.13. Системи управління людськими ресурсами	61
Питання до розділу 5	62
Розділ 6. ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБЛЕННЯ ДАНИХ. СУБД	64
6.1. Призначення	64
6.1.1. Задачі і особливості оброблення даних	64
6.1.2. Основні компоненти	65
6.2. Банки даних, їх особливості, етапи розробки	65
6.3. Бази даних. Моделі даних	69
6.4. Система управління базами даних і її функції	72
6.5. Концептуальні моделі даних в базах даних	74
6.5.1. Види концептуальних моделей	74
6.5.2. Модель сутність-зв'язок	74
6.6. Інтегровані технології в розподілених системах	76
Питання до розділу 6	82
Розділ 7. ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ	83
7.1. Призначення, основні компоненти	83
7.2. Автоматизоване робоче місце фахівця	85
Питання до розділу 7	87
Розділ 8. ОФІСНІ ТЕХНОЛОГІЇ	88
8.1. Призначення	88
8.2. Основні компоненти	89
8.3. Технологія оброблення текстової інформації	93
8.4. Технологія оброблення табличної інформації	94
Питання до розділу 8	95
Розділ 9. ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	96
9.1. Призначення	96
9.2. Основні компоненти	97
Питання до розділу 9	101

Розділ 10.ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ	102
10.1. Призначення	102
10.2. Основні компоненти	103
10.3. Моделі знань	105
Питання до розділу 10	107
Розділ 11.РЕЖИМИ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ	108
11.1. Пакутий режим	108
11.2. Діалоговий режим	108
11.3. Мережний режим	111
11.4. Режим реального часу	113
11.5. Режим поділу часу	113
11.6. Інтерактивний режим	113
Питання до розділу 11	114
Розділ 12.СТАНДАРТИ УПРАВЛІННЯ ТА РОЗРОБКИ	115
12.1. Управління інформаційними технологіями. ITIL і її версії	115
12.2. ITIL версії 2	118
12.2.1. Підтримка послуг	119
12.2.2. Надання послуг	120
12.2.3. Планування впровадження управління послугами	121
12.2.4. Управління додатками	121
12.2.5. Управління інфраструктурою інформаційних комунікацій	121
12.2.6. Управління безпекою	122
12.2.7. Управління конфігураціями програмного забезпечення	122
12.2.8. Бізнес-перспектива	123
12.3. ITIL версії 3	123
12.3.1. Стратегія послуг	123
12.3.2. Проектування послуг	124
12.3.3. Переміщення послуг	124
12.3.4. Дія послуг	124
12.3.5. Безперервне поліпшення послуг	125
12.4. CALS-технології. Проблеми застосування	125
Питання до розділу 12	127
Розділ 13.КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ	128
13.1. Загальні підходи до оцінки	128
13.2. Оцінка рівня інформаційної технології	128
13.3. Критерії ефективності застосування	128
13.4. Розрахунок економічного ефекту при впровадженні	131
Питання до розділу 13	132
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	133
ЛІТЕРАТУРА	136

ВСТУП

Поява ЕОМ поклала початок кібернетичному напрямку застосування технічних засобів для підвищення ефективності праці. Автоматизація стала закономірним, але не простим продовженням механізації. Якщо механізація охоплює процеси отримання, передавання, перетворення та використання енергії, то автоматизація — процес отримання, передавання, перетворення і використання інформації. Кажучи образно, якщо знаряддя праці виступають продовженням людської руки, то ЕОМ — продовження людського мозку.

Спочатку автоматизація охоплювала тільки управління технікою та зброєю. З розвитком обчислювальної техніки і методів математики автоматизація поширилася на управління об'єктами соціальної природи.

Сукупність засобів оброблення інформації та персоналу, об'єднаних для досягнення певних цілей, утворює інформаційну систему (ІС). З точки зору автоматизації ІС можна розділити на ручні, автоматизовані та автоматичні. Найбільш поширені на сучасних підприємства і в організаціях автоматизовані системи.

Під автоматизованою інформаційною системою (АІС) мається на увазі організаційно-технічна система, що використовує автоматизовані інформаційні технології (ІТ) з метою навчання, інформаційно-аналітичного забезпечення науково-інженерних робіт і процесів управління (computer-aided information system). Основними компонентами АІС є обчислювальна техніка, програмне забезпечення і персонал. ІТ також є невід'ємною частиною АІС.

Під ІТ розуміють процес перетворення даних або вихідної інформації в інформаційний продукт. Для виконання таких перетворень автоматизована ІТ повинна містити необхідні інструменти: технічні засоби (засоби обчислювальної техніки і телекомунікаційних систем) та програмні засоби, що поєднують у собі базове й прикладне програмне забезпечення.

В даний час найбільш популярні у користувачів, тобто — найбільш застосовні, такі види автоматизованих інформаційних технологій (АІТ):

- *ІТ оброблення даних*, основними компонентами якої є база даних, СУБД, яка використовується для розв'язання добре структурова-

- них задач;
- *IT управління*, основними компонентами якої також є бази даних, на їх основі технологія формує для керівників усіх рівнів різні звіти, що допомагають прийняттю управлінського рішення, для аналізу господарської діяльності;
 - *IT автоматизації офісу* — представляє набір технічних і програмних засобів, що підвищують ефективність документообігу будь-якої організації, робить можливим створення в ній електронного офісу;
 - *IT підтримки прийняття рішення* — представляє сплав економіко-математичних методів і моделей, а також прикладних програм, орієнтованих на рішення погано формалізованих задач, основними компонентами якої є база даних і база моделей різних ситуацій, допомагає користувачеві виробляти управлінське рішення;
 - *IT експертних систем* — представляє технічні й програмні засоби, які базуються на знаннях, отриманих від фахівців в конкретній (досить вузькій) предметній області, вирішує ті ж проблеми, експертами в яких є фахівці, які надали знання, застосовується також для підтримки процесу прийняття рішення.

Вивчення студентами дисципліни «Інформаційні системи і технології» передбачає ознайомлення студентів з тими управлінськими завданнями, які можуть виникати в реальних предметних областях, які сучасні керівники та інженери повинні швидко й ефективно вирішувати, використовуючи в якості універсального інструментарію сучасні ІТ [4; 13].

АБРЕВІАТУРИ

Україномовні

АІС	— автоматизована інформаційна система	ОУ	— об'єкт управління
АІТ	— автоматизована інформаційна технологія	ПК	— персональний комп'ютер
АРМ	— автоматизоване робоче місце	ПЗ	— програмне забезпечення
АУ	— апарат управління	ППП	— пакет прикладних програм
БД	— база даних	ППР	— підтримка прийняття рішень
БнД	— банк даних	ПрЗ	— правове забезпечення
ЕОМ	— електронно-обчислювальна машина	ПЕОМ	— персональна електронно-обчислювальна машина
ЕС	— експертна система	САПР	— система автоматизованого проектування
ЕТ	— електронна таблиця	СОТ	— система оброблення транзакцій
ЖЦ	— життєвий цикл	СППР	— система підтримки прийняття рішень
ІКТ	— інформаційно-комунікаційна технологія	СППСПР	— система підтримки прийняття стратегічних рішень
ІЗ	— інформаційне забезпечення	СРзЗ	— система роботи зі знаннями
ІП	— інформаційний простір	СУ	— система управління
ІПВ	— інформаційна підтримка виробів (життєвого циклу)	СУБД	— система управління базою даних
ІС	— інформаційна система	СУБМ	— система управління базою моделей
ІТ	— інформаційна технологія	ТлЗ	— технологічне забезпечення
ЛЗ	— лінгвістичне забезпечення	ТЗ	— технічне забезпечення
МЗ	— математичне забезпечення	ТП	— технологічний процес
НІТ	— нова інформаційна технологія	УІС	— управлінська інформаційна система
ОЗ	— організаційне забезпечення		
ОС	— операційна система		

Англомовні

API	— Application Programming Interface	structure Library	
CALS	— Continuous Acquisition and Lifecycle Support	SILK	— Speech, Image, Language, Knowledge
ICT	— Information and Communication Technology	SQL	— Structured Query Language
ITIL	— Information Technology Infra-	WIMP	— Window, Icon, Menu, Pointing device

Розділ 1

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА. ЇЇ СТРУКТУРА

1.1. Поняття інформаційної системи

Під *системою* розуміють будь-який об'єкт, який одночасно розглядається і як єдине ціле, і як об'єднана в інтересах досягнення поставлених цілей сукупність різнорідних елементів. Системи відрізняються між собою як за складом, так і за головними цілями (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Приклади систем

Система	Елемент системи	Головна мета системи
Фірма	Люди, обладнання, матеріали, будівлі та ін.	Виробництво товарів
Комп'ютер	Електронні та електромеханічні елементи, лінії зв'язку та ін.	Оброблення даних
Телекомунікаційна система	Комп'ютери, модеми, кабелі, мережне та програмне забезпечення та ін.	Передавання інформації
Інформаційна система	Комп'ютери, комп'ютерні мережі, люди, інформаційне та програмне забезпечення	Виробництво професійної інформації

Інформаційною системою називається пов'язана сукупність засобів, методів і персоналу, які використовуються для зберігання, оброблення та видачі інформації в інтересах досягнення поставленої мети. ІС забезпечують збирання, зберігання, оброблення, пошук, видачу інформації, необхідної в процесі прийняття рішень завдань з будь-якої області. Вони допомагають аналізувати проблеми і створювати нові продукти. В якості основного технічного засобу переробки інформації використовують персональний комп'ютер (ПК). У великих організаціях поряд з персональним комп'ютером до складу технічної бази ІС може входити мейнфрейм (mainframe) або суперЕОМ. Особливу роль в ІС приділяється людині, тому що

технічне втілення ІС саме по собі нічого не буде означати, якщо не врахована роль людини, для якої призначена інформація і без якої неможливе її одержання і представлення.

Необхідно розуміти різницю між комп'ютерами та інформаційними системами. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою й інструментом для ІС. ІС немислима без персоналу, що взаємодіє з комп'ютерами та телекомунікаціями [2; 4; 5].

1.2. Етапи розвитку інформаційних систем

У нульовому поколінні (4000 р. до Р. Х.—1900 р.) протягом шести тисяч років спостерігалось ручне оброблення інформації: від глиняних таблиць до папірусу, потім до пергаменту і, нарешті, до паперу. Малося багато нововведень у поданні даних, такі як обмін і зберігання інформації локального значення.

Перше покоління (1900—1950) пов'язане з технологією перфокарт, при якій запис даних представлявся на них у вигляді двійкових структур. Проривання компанії ІВМ в період 1915—1960 рр. пов'язане з виробництвом електромеханічного обладнання для запису даних на карти, сортування та складання таблиць. Громіздкість обладнання, необхідність зберігання великої кількості перфокарт зумовили появу нової технології, яка повинна була витіснити електромеханічні комп'ютери.

Перші ІС з'явилися в 50-х рр. У ці роки вони були призначені для оброблення рахунків і розрахунку зарплати, а реалізовувалися на електромеханічних бухгалтерських рахувальних машинах. Це призводило до деякого скорочення витрат і часу на підготовку паперових документів.

60-і рр. знаменуються зміною ставлення до інформаційних систем. Інформація, отримана з них, стала застосовуватися для періодичної звітності за багатьма параметрами. Для цього організаціям було потрібно комп'ютерне обладнання широкого призначення, здатне обслуговувати безліч функцій, а не тільки обробляти рахунки і обраховувати зарплату.

У 70-х — початку 80-х рр. ІС починають широко використовуватися як засіб управлінського контролю, що підтримує і прискорює процес прийняття рішень.

До кінця 80-х рр. концепція використання ІС змінюється. Вони стають стратегічним джерелом інформації і використовуються на всіх рівнях організації будь-якого профілю. ІС цього періоду допомагають організації досягти успіху у своїй діяльності, створювати нові товари та послуги, знаходити нові ринки збуту, забезпечувати собі гідних партнерів, організувати випуск продукції за низькою ціною і багато іншого [3; 4].

Таблиця 1.2

Етапи розвитку ІС

Період часу, рр.	Концепція використання інформації	Вид ІС	Мета використання
4000 до Р. Х.—1900	Фонетичні алфавіти, твори, книги, бібліотеки, паперові та друковані видання	Ручні ІС оброблення інформації	Обмін і зберігання інформації локального значення
1900—1950	Використання двійкових структур	Частково ручні ІС і електромеханічне обладнання	Запис даних на карті, сортування та складання таблиць
1950—1960	Паперовий потік розрахункових документів	ІС оброблення розрахункових документів на електромеханічних бухгалтерських машинах Підвищення швидкості оброблення документів	Спрощення процедури оброблення рахунків і розрахунку зарплати
1960—1970	Основна допомога у підготовці звітів	Управлінські ІС для виробничої інформації	Прискорення процесу підготовки звітності
1970—1980	Управлінський контроль реалізації (продаж)	Системи підтримки прийняття рішень	Системи для вищої управлінської ланки Вироблення найбільш раціонального рішення
1980—зараз	Інформація — стратегічний ресурс, що забезпечує конкурентну перевагу	Стратегічні ІС	Автоматизовані офіси Виживання і процвітання фірми

1.3. Процеси, що протікають в інформаційних системах

Інформаційна система містить інформацію про організацію та її оточення. Три основні операції — введення, оброблення і виведення — утворюють інформацію, необхідну організації. Зворотній зв'язок — це висновок, що повертається відповідним людям або процесам в організації для оцінки і коректування введення (див. рис. 1.1). Такі дієві особи середовища, як споживачі, постачальники, конкуренти, представники влади, взаємодіють з організацією та її ІС (див. рис. 1.2).

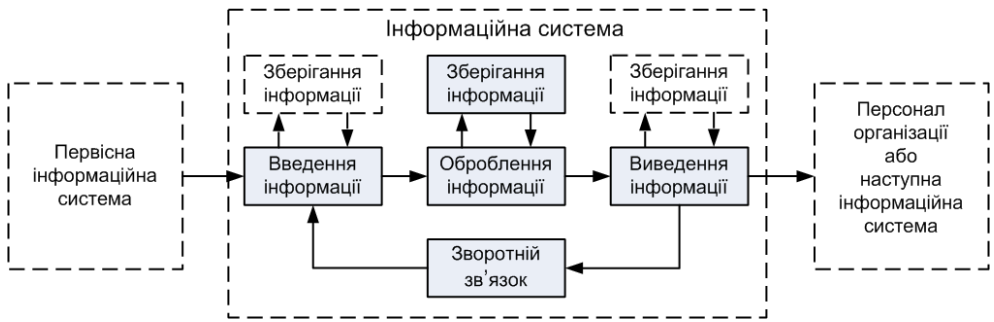


Рис. 1.1. Взаємозв'язок елементів ІС

Під *інформацією* розуміють дані, які оформлені таким чином, що стають змістовними і корисними для діяльності людини. А *дані*, навпаки, несуть сирі факти про події, що мають місце в організації або у фізичному середовищі.

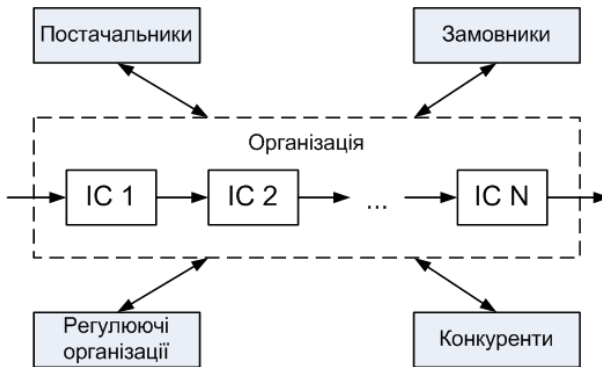


Рис. 1.2. Взаємозв'язок декількох внутрішніх ІС із зовнішніми системами

Процеси, що забезпечують роботу ІС:

- введення інформації з зовнішніх чи внутрішніх джерел;
- оброблення вхідної інформації (класифікація, розподіл, обчислення) і представлення її у зручному вигляді;
- виведення інформації для представлення споживачам чи передавання в іншу систему;
- зберігання інформації може здійснюватися на етапах введення, оброблення і виведення;
- зворотний зв'язок — це інформація, перероблена людьми даної організації для корекції вхідної інформації.

ІС визначається наступними властивостями:

- будь-яка ІС може бути піддана аналізу, побудована і керована на основі загальних принципів побудови систем;
- ІС є динамічною і розвивається;
- при побудові ІС необхідно використовувати системний підхід;
- вихідною продукцією ІС є інформація, на основі якої приймаються рішення;
- ІС варто сприймати як людино-комп'ютерну систему оброблення інформації.

Впровадження ІС може сприяти:

- отриманню більш раціональних варіантів вирішення управлінських завдань за рахунок впровадження математичних методів та інтелектуальних систем і т. ін.;
- звільненню працівників від рутинної роботи за рахунок її автоматизації;
- забезпеченню достовірності інформації;
- заміні паперових носіїв інформації на магнітні та електричні;
- вдосконаленню структури потоків інформації і системи документообігу у фірмі;
- зменшенню витрат на виробництво продуктів і послуг;
- наданню споживачам унікальних послуг;
- пошуку нових ринкових ланок;
- прив'язці до фірми покупців і постачальників за рахунок надання їм різних знижок і послуг [4; 5; 17].

1.4. Структура інформаційної системи

Структуру ІС становить сукупність окремих її частин, які називаються *підсистемами*. *Підсистема* — це частина системи, виділена за якою-небудь ознакою.

Загальну структуру ІС можна розглядати як сукупність підсистем незалежно від сфери застосування, а підсистеми називають такими, що *забезпечують роботу*. Структура будь-якої ІС може бути представлена сукупністю підсистем, що забезпечують роботу.

1.4.1. Інформаційне забезпечення

Призначення підсистеми інформаційного забезпечення полягає у своєчасному формуванні й видачі достовірної інформації для прийняття управлінських рішень.



Рис. 1.3. Структура ІС, як сукупність підсистем

Інформаційне забезпечення — сукупність єдиної системи класифікації та кодування інформації, уніфікованих систем документації, схем інформаційних потоків, які циркулюють в організації, а також методологія побудови баз даних.

Уніфіковані системи документації створюються на державному, галузевому та регіональному рівнях. Головна мета — це забезпечення однаковості показників у різних сферах виробництва. Але при обстеженні більшості організацій постійно виявляється цілий комплекс типових недоліків:

- надзвичайно великий обсяг документів для ручного оброблення;
- одні й ті самі показники часто дублюються в різних документах;
- робота з великою кількістю документів відволікає фахівців від рішення безпосередніх завдань;
- показники, які створюються, але не використовуються, та ін.

Усунення недоліків є одним із завдань, що стоять при створенні інформаційного забезпечення.

Схеми інформаційних потоків відображають маршрути руху інформації і її обсяги, місця виникнення первинної інформації та використання кінцевої інформації. За рахунок аналізу структури подібних схем можна виробити заходи щодо вдосконалення всієї системи управління.

Як приклад найпростішої схеми потоків даних можна навести схему, де відображені всі етапи проходження службової записки або запису в базі даних про прийом на роботу працівника — від моменту її створення до виходу наказу про його зарахування на роботу.

Побудова схем інформаційних потоків, що дозволяють виявити обсяги інформації й провести її детальний аналіз, забезпечує:

- виключення дублюючої і невикористаної інформації;
- класифікацію й раціональне подання інформації.

Методологія побудови баз даних базується на теоретичних засадах їх проектування.

1-й етап: обстеження всіх функціональних підрозділів фірми з метою: зрозуміти специфіку та структуру її діяльності; побудувати схему інфор-

маційних потоків; проаналізувати існуючу систему документообігу; визначити інформаційні об'єкти й відповідний склад реквізитів (характеристик), що описують їх властивості і призначення.

2-й етап: побудова концептуальної інформаційно-логічної моделі даних для сфери діяльності, обстеженої на 1-му етапі. У цій моделі повинні бути встановлені й оптимізовані всі зв'язки між об'єктами і їх реквізитами. Інформаційно-логічна модель є фундаментом, на якому буде створена база даних.

1.4.2. Технічне забезпечення

Технічне забезпечення — це комплекс технічних засобів, призначених для роботи ІС, а також відповідна документація на ці засоби і технологічні процеси. Комплекс технічних засобів складається з:

- комп'ютерів будь-яких моделей;
- пристроїв збору, накопичення, оброблення, передавання і виведення інформації;
- пристроїв передавання даних і ліній зв'язку;
- оргтехніки та пристроїв автоматичного знімання інформації;
- експлуатаційних матеріалів та ін.

Документацією оформляються попередній вибір технічних засобів, організація їх експлуатації, технологічний процес оброблення даних, технологічне оснащення. Документацію можна умовно розділити на три групи:

- загальносистемну, що включає державні та галузеві стандарти з технічного забезпечення;
- спеціалізовану, що містить комплекс методик для всіх етапів розробки технічного забезпечення;
- нормативно-довідкову, яка використовується при виконанні розрахунків з технічного забезпечення.

Склалися дві основні форми організації технічного забезпечення (форми використання технічних засобів): централізована і частково або повністю децентралізована.

Централізоване технічне забезпечення базується на використанні в ІС великих ЕОМ та обчислювальних центрів.

Децентралізоване технічне забезпечення припускає реалізацію функціональних підсистем на ПК безпосередньо на робочих місцях.

Найбільш перспективним підходом є *частково децентралізований* підхід — організація технічного забезпечення на базі розподілених мереж, що складаються з ПК і великих ЕОМ для зберігання баз даних, спільних для будь-яких функціональних підсистем.

1.4.3. Математичне та програмне забезпечення

Математичне та програмне забезпечення — це сукупність математичних методів, моделей, алгоритмів і програм для реалізації цілей і задач ІС, а також нормального функціонування комплексу технічних засобів.

До засобів математичного забезпечення відносяться:

- засоби моделювання процесів управління;
- типові завдання управління;
- методи математичного програмування, математичної статистики, теорії масового обслуговування та ін.

До складу програмного забезпечення входять загальносистемні і спеціальні програмні продукти, а також технічна документація.

До *загальносистемного* програмного забезпечення відносяться комплекси програм, орієнтованих на користувачів і призначені для вирішення типових завдань оброблення інформації. Вони служать для розширення функціональних можливостей комп'ютерів, контролю і управління процесом оброблення даних.

Спеціальне програмне забезпечення являє собою сукупність програм, розроблених при створенні конкретної ІС. До його складу входять пакети прикладних програм, що реалізують розроблені моделі різного ступеня адекватності і відображають функціонування реального об'єкта.

Технічна документація на розробку програмних засобів повинна містити опис завдань, завдання на алгоритмізацію, економіко-математичну модель задачі, контрольні приклади.

1.4.4. Організаційне забезпечення

Організаційне забезпечення — це сукупність методів і засобів, що регламентують взаємодію працівників з технічними засобами і між собою в процесі розробки та експлуатації ІС.

Організаційне забезпечення реалізує наступні функції:

- аналіз існуючої системи управління організацією, де буде використовуватися ІС, та виявлення задач, що підлягають автоматизації;
- підготовку завдань до вирішення на комп'ютері, включаючи технічне завдання на проектування ІС та техніко-економічне обґрунтування її ефективності;
- розробку управлінських рішень по складу та структурі організації, методології вирішення завдань, спрямованих на підвищення ефективності системи управління.

1.4.5. Правове забезпечення

Правове забезпечення — це сукупність правових норм, що визначають створення, юридичний статус і функціонування ІС, а також регламентують порядок одержання, перетворення і використання інформації. Головною метою правового забезпечення є зміцнення законності.

До складу правового забезпечення входять закони, укази, постанови державних органів влади, накази, інструкції та інші нормативні документи міністерств, відомств, організацій, місцевих органів влади. У правовому забезпеченні можна виділити загальну частину, що регулює функціонування будь-якої ІС, і локальну частину, що регулює функціонування конкретної системи.

Правове забезпечення етапів функціонування ІС включає:

- статус ІС;
- права, обов'язки та відповідальність персоналу;
- правові положення окремих видів процесу управління;
- порядок створення та використання інформації та ін. [4; 5].

Питання до розділу 1

1. Дайте визначення поняттям «система», «ІС» і «АІС».
2. Перерухуйте відомі ІС.
3. Дайте характеристику етапам розвитку ІС.
4. Які процеси протікають в ІС?
5. Властивості ІС і потенційні результати впровадження.
6. Приведіть структуру ІС, опишіть її елементи.
7. Які особливості є у інформаційного забезпечення для ІС? Приклади.
8. Які особливості є у технічного забезпечення для ІС? Приклади.
9. Які особливості є у математичного забезпечення для ІС? Приклади.
10. Які особливості є у програмного забезпечення для ІС? Приклади.
11. Які особливості є у організаційного забезпечення для ІС? Приклади.
12. Які особливості є у правового забезпечення для ІС? Приклади.

Розділ 2

КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Класифікацію інформаційних систем можна провести за різними ознаками в залежності меті ідентифікації. Таким чином прийнято розділяти системи: за ознакою структурованості задач, що вирішуються системою; за ступенем автоматизації; за характером інформації і сферою застосування; за формальністю; за функціональною ознакою і рівнями управління.

2.1. Класифікація за ознакою структурованості задач

Розрізняють *три типи* завдань, для яких створюються ІС: структуровані (формалізовані), неструктуровані (неформалізовані) і частково структуровані (див. рис. 2.1).

Структуроване (формалізоване) завдання — завдання, де відомі всі її елементи та взаємозв'язки між ними.

Неструктуроване (неформалізоване) завдання — завдання, в якому неможливо виділити елементи і встановити між ними зв'язки.

У *структурованого* завдання вдається виразити його зміст у формі математичної моделі, що має точний алгоритм рішення. Такі завдання зазвичай доводиться вирішувати багато разів, і вони носять рутинний характер.

Метою використання ІС для вирішення структурованих завдань є повна автоматизація їх вирішення, тобто зведення ролі людини до нуля.

Приклад: в ІС необхідно реалізувати завдання розрахунку заробітної плати. Це структурована задача, де повністю відомий алгоритм рішення. Рутинний характер цієї задачі визначається тим, що розрахунки всіх нарахувань і відрахувань прості, але обсяг їх дуже великий, тому що вони повинні багаторазово повторюватися щомісяця для всіх категорій працюючих.

Рішення неструктурованих завдань через неможливість створення математичного опису та розробки алгоритму пов'язано з великими труднощами. Можливості використання тут ІС невеликі, рішення в таких випадках приймається людиною з евристичних міркувань на основі свого досвіду і непрямой інформації з різних джерел.

У практиці роботи будь-якої організації існує порівняно небагато повністю структурованих або зовсім неструктурованих завдань. Про більшість завдань можна сказати, що відома лише частина їх елементів та зв'язків між ними. Такі завдання називаються *частково структурованими*. У цих умовах можна створити ІС, інформація з якої аналізується людиною, що приймає рішення. Такі ІС є частково автоматизованими, так як в їх функціонуванні бере участь людина.

ІС, які використовуються для вирішення частково структурованих задач, поділяються на два види:

- такі, що створюють управлінські звіти і орієнтовані головним чином на оброблення даних (пошук, сортування, агрегування, фільтрацію). Використовуючи відомості, що містяться в цих звітах, керівник приймає рішення;
- такі, що розробляють можливі альтернативи рішення. Прийняття рішення при цьому зводиться до вибору однієї із запропонованих альтернатив.

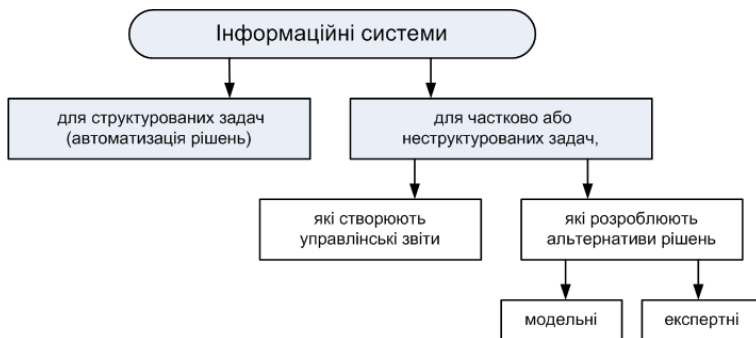


Рис. 2.1. Класифікація ІС за ознакою структурованості задач

ІС, які *створюють управлінські звіти*, що забезпечують інформаційну підтримку користувача, тобто надають доступ до інформації в базі даних та її частково оброблюють.

ІС, які *розробляють альтернативи рішень*, можуть бути модельними або експертними.

Модельні ІС надають користувачеві математичні, статистичні, фінансові та інші моделі, використання яких полегшує вироблення і оцінку альтернатив рішення. Користувач може отримати інформацію, потрібну йому для прийняття рішення, шляхом встановлення діалогу з моделлю в процесі її дослідження. Основними функціями модельної ІС є:

- можливість роботи в середовищі типових математичних моделей,

- включаючи вирішення основних задач моделювання типу «як зробити, щоб?», «що буде, якщо?», аналіз чутливості та ін.;
- достатньо швидка і адекватна інтерпретація результатів моделювання;
 - оперативна підготовка та коректування вхідних параметрів і обмежень моделі;
 - можливість графічного відображення динаміки моделі;
 - можливість пояснення користувачеві необхідних кроків формування і роботи моделі.

Експертні ІС забезпечують вироблення та оцінку можливих альтернатив користувачем за рахунок створення експертних систем, пов'язаних з обробленням знань [4; 5].

2.2. Класифікація за ступенем автоматизації

Залежно від ступеня автоматизації інформаційних процесів в ІС управління фірмою визначаються як ручні, автоматичні, автоматизовані.

Ручні ІС характеризуються відсутністю сучасних технічних засобів переробки інформації і виконанням всіх операцій людиною. Наприклад, про діяльність менеджера у фірмі, де відсутні комп'ютери, можна говорити, що він працює з ручною ІС.

Автоматичні ІС виконують всі операції з переробки інформації без участі людини.

Автоматизовані ІС передбачають участь у процесі оброблення інформації і людини, і технічних засобів, причому головна роль відводиться комп'ютеру [4; 5].

2.3. Класифікація за характером використання інформації

Автоматизовані ІС, з огляду на їх широке використання в організації процесів управління, мають різні модифікації і можуть бути класифіковані, за характером використання інформації і за сферою застосування (див. рис. 2.2).

Інформаційно-пошукові системи проводять введення, систематизацію, зберігання, видачу інформації за запитом користувача без складних перетворень даних. Наприклад, інформаційно-пошукова система для бібліотеки, для продажу залізничних та авіаквитків.

Інформаційно-вирішальні системи здійснюють всі операції переробки інформації за певним алгоритмом. Вони класифікуються за ступенем



Рис. 2.2. Класифікація ІС за сферою застосування та за характером інформації

впливу виробленої інформації на процес прийняття рішень і виділяють два класи: керуючі і для поради.

Керуючі ІС виробляють інформацію, на підставі якої людина приймає рішення. Для цих систем характерний тип завдань розрахункового характеру і оброблення великих обсягів даних. Прикладом можуть служити система оперативного планування випуску продукції або система бухгалтерського обліку.

ІС *для поради* виробляють інформацію, яка приймається людиною до уваги і не перетворюється негайно в серію конкретних дій. Ці системи володіють більш високим ступенем інтелекту, тому що для них характерне оброблення знань, а не даних [4; 5].

2.4. Класифікація за сферою застосування

ІС *організаційного управління* призначені для автоматизації функцій управлінського персоналу. До цього класу відносяться ІС для управління як промисловими фірмами, так і непромисловими об'єктами: готелями,

банками, торговими фірмами та ін. Основними функціями подібних систем є: оперативний контроль і регулювання, оперативний облік та аналіз, перспективне і оперативне планування, бухгалтерський облік, управління збутом і постачанням та інші економічні й організаційні завдання.

ІС *управління технологічними процесами (ТП)* призначені для автоматизації функцій виробничого персоналу. Вони використовуються при організації потокових ліній, виготовленні мікросхем, на складанні, для підтримки технологічного процесу в металургійної та машинобудівної промисловості.

ІС *автоматизованого проектування (інформаційні САПР)* призначені для автоматизації функцій інженерів-проектувальників, конструкторів, архітекторів, дизайнерів при створенні нової техніки або технології. Основними функціями подібних систем є: інженерні розрахунки, створення графічної документації (креслень, схем, планів), створення проектної документації, моделювання об'єктів, що проектуються.

Інтегровані (корпоративні) ІС використовуються для автоматизації всіх функцій фірми і охоплюють весь цикл робіт від проектування до збуту продукції [4; 5].

2.5. Класифікація за формальністю

Формальні ІС базуються на прийнятих жорстких визначеннях даних та процедури збору, зберігання, оброблення, виправлення помилок і використання цих даних. Описувані тут системи цього типу є структурованими, це значить, що вони працюють відповідно до заздалегідь визначених правил, які є відносно жорсткими і їх не так легко змінними.

Неформальні ІС (такі, як пусті розмови в офісі), навпаки, не встановлюють правил поведінки. Не має ніякої угоди про те, якою є ця інформація або як вона зберігається або обробляється. Такі системи важливі для життя організації, але аналіз їх характеристик виходить за рамки цього посібника [4; 5].

2.6. Класифікація за функціональною ознакою і рівнями управління

Функціональна ознака визначає призначення підсистеми, а також її основні цілі, завдання і функції. Структура ІС може бути представлена як сукупність її функціональних підсистем, а функціональна ознака може бути використана при класифікації ІС.

У господарській практиці виробничих та комерційних об'єктів типовими видами діяльності, які визначають функціональну ознаку класифікації ІС, є: виробнича, маркетингова, фінансова, кадрова (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Узагальнені функції ІС

Система маркетингу	Виробничі системи	Фінансові та облікові системи	Системи кадрів (людських ресурсів)	Інші системи
Дослідження ринку та прогнозування продажів	Планування обсягів робіт і розробка календарних планів	Управління портфелем замовлень	Аналіз і прогнозування потреб у трудових ресурсах	Контроль за діяльністю фірми
Управління продажами	Оперативний контроль і управління виробництвом	Управління кредитною політикою	Ведення архівів про персонал	Виявлення оперативних проблем
Рекомендації з виробництва нової продукції	Аналіз роботи обладнання	Розробка фінансового плану	Аналіз та планування підготовки кадрів	Аналіз управлінських і стратегічних ситуацій
Аналіз та встановлення ціни	Участь у формуванні замовлень постачальниками	Фінансовий аналіз і прогнозування		Забезпечення процесу вироблення стратегічних рішень
Облік замовлень	Управління запасами	Контроль бюджету Бухгалтерський облік і розрахунок зарплати		

Виробнича діяльність пов'язана з безпосереднім випуском продукції і спрямована на створення і впровадження у виробництво науково-технічних нововведень.

Маркетингова діяльність включає в себе:

- аналіз ринку виробників і споживачів продукції, що випускається, аналіз продаж;
- організацію рекламної кампанії з просування продукції;
- раціональну організацію матеріально-технічного постачання.

Фінансова діяльність пов'язана з організацією контролю і аналізу фінансових ресурсів фірми на основі бухгалтерської, статистичної, оперативної інформації.

Кадрова діяльність спрямована на підбір і розстановку необхідних фір-

мі фахівців, а також ведення службової документації з різних аспектів.

Зазначені напрямки діяльності визначили типовий набір ІС:

- виробничі системи;
- системи маркетингу;
- фінансові та облікові системи;
- системи кадрів (людських ресурсів);
- інші ІС, які виконують допоміжні функції залежно від виду діяльності фірми [4; 5].

Детальний опис ІС, які використовуються на підприємствах і в організаціях, приведено в 5-му розділі «Застосування інформаційних систем».

Питання до розділу 2

1. Класифікуйте ІС за ознакою структурованості задач.
2. Класифікуйте ІС за функціональною ознакою і рівнями управління.
3. Класифікуйте ІС за ступенем автоматизації.
4. Класифікуйте ІС за характером використання інформації.
5. Класифікуйте ІС за сферою застосування.
6. Класифікуйте ІС за принципом формальності.
7. Класифікуйте ІС за функціональною ознакою.
8. Класифікуйте ІС за рівнями управління.

Розділ 3

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ

3.1. Поняття інформаційної технології

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

Інформація є одним з найцінніших ресурсів суспільства поряд з такими традиційними матеріальними видами ресурсів, як нафта, газ, корисні копалини та інше, а значить, процес її переробки за аналогією з процесами переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію. Тоді справедливо наступне визначення.

Інформаційні технології (ІТ) — процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, оброблення і передавання даних (первинної інформації) для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу чи явища (інформаційного продукту).

Мета ІТ — виробництво інформації для її аналізу людиною і прийняття на його основі рішення щодо виконання якої-небудь дії [2; 7].

3.2. Етапи розвитку автоматизованих інформаційних технологій

Створення і функціонування ІС тісно пов'язані з розвитком ІТ — головної складової частини АІС.

Автоматизована інформаційна технологія (АІТ) — системно організована для вирішення завдань управління сукупність методів і засобів реалізації операцій збирання, реєстрації, передавання, накопичення, пошуку, оброблення та захисту інформації на базі застосування розвинуеного програмного забезпечення, використовуваних коштів обчислювальної техніки і зв'язку, а також способів, за допомогою яких інформація пропонується клієнтам.

Все зростаючий попит в умовах ринкових відносин на інформацію та інформаційні послуги призвів до того, що сучасна технологія оброблення

інформації орієнтована на застосування широкого спектру технічних засобів і насамперед електронних обчислювальних машин і засобів комунікацій. На їх основі створюються обчислювальні системи та мережі різних конфігурацій з метою не тільки накопичення, зберігання, перероблення інформації, але і максимального наближення термінальних пристроїв до робочого місця спеціаліста або керівника, що приймає рішення. Це стало досягненням багаторічного розвитку АІТ.

Поява в кінці 1950-х років ЕОМ та стрімке вдосконалення їх експлуатаційних можливостей створило реальні передумови для автоматизації управлінської праці, формування ринку інформаційних продуктів і послуг. Розвиток АІТ йшов паралельно з появою нових видів технічних засобів оброблення та передавання інформації, вдосконаленням організаційних форм використання ЕОМ і ПЕОМ, насиченням інфраструктури новими засобами комунікацій. Еволюція АІТ представлена в табл. 3.1 [7; 13].

3.3. Інструментарій інформаційної технології

Технічними засобами виробництва інформації є апаратне, програмне і математичне забезпечення цього процесу. З їх допомогою відбувається переробка первинної інформації в інформацію нової якості. Окремо з цих коштів виділяються програмні продукти і називаються інструментарієм, тобто програмним інструментарієм ІТ.

Інструментарій інформаційної технології — один або декілька взаємозалежних програмних продуктів для певного типу комп'ютера, технологія роботи в яких дозволяє досягти поставленої користувачем мети.

У якості інструментарію можна використовувати такі поширені види програмних продуктів для персонального комп'ютера як текстовий процесор (редактор), настільні видавничі системи, електронні таблиці, системи управління базами даних, електронні записні книжки, електронні календарі, ІС функціонального призначення (фінансові, бухгалтерські, для маркетингу та ін.), експертні системи і т. п. [2; 7; 22].

3.4. Складові інформаційної технології

Такі технологічні поняття, як норматив, технологічний процес, технологічна операція і т. п., можуть застосовуватися не тільки, але у виробничій сфері і в ІТ. Перед тим, як розробляти ці поняття в будь-якій технології, у тому числі й в інформаційній, завжди варто починати з визначення мети. Потім варто спробувати провести структурування всіх дій, що при-

Таблиця 3.1

Етапи розвитку АІТ, технічних засобів і вирішуваних завдань

Роки	ЕОМ	Завдання, які вирішуються	Тип АІТ
Кінець 1950-х — початок 1960-х	I, II покоління	Використання ЕОМ для вирішення окремих найбільш трудомістких задач з нарахування заробітної плати, матеріального обліку та ін.; рішення окремих оптимізованих завдань	Часткове електронне оброблення даних
1960-ті — початок 1970-х	II, III покоління	Електронне оброблення планової і поточної інформації, збереження в пам'яті ЕОМ нормативно-довідкових даних, видача машинограм на паперових носіях	ЕСОД — електронна система оброблення даних
1970-ті	III покоління	Комплексне оброблення інформації на всіх етапах процесу управління діяльністю підприємства, організації, перехід до розробки підсистем АСУ (матеріально-технічного постачання, руху товарів, контроль запасів і транспортних перевезень, облік реалізації готової продукції, планування і управління)	Централізоване автоматизоване оброблення інформації в умовах обчислювальних центрів колективного використання
1980-ті	IV покоління	Розвиток АСУТП (АСУ технологічними процесами), САПР (систем автоматизованого проектування), АСУП (АСУ підприємствами), ГАСУ (галузевих АСУ), загальнодержавних АСУ: планових розрахунків, статистики, матеріально-технічного постачання, науки і техніки, фінансових розрахунків та ін. Тенденція до децентралізації оброблення даних, вирішення завдань в багатокористувальницькому режимі, перехід до безпаперової експлуатації обчислювальної техніки	Спеціалізація технологічних рішень на базі міні-ЕОМ. ПЕОМ та віддаленого доступу до масивів даних з одночасною універсалізацією способів оброблення інформації на базі потужних суперЕОМ
Кінець 1980-х — теперішній час	V покоління	Комплексне вирішення економічних завдань; об'єктно-орієнтований підхід в залежності від системних характеристик предметної області; широкий спектр додатків; мережна організація інформаційних структур; перевага інтерактивної взаємодії користувача в ході експлуатації обчислювальної техніки. Реалізація інтелектуального людино-машинного інтерфейсу, систем підтримки прийняття рішень, інформаційних систем для поради	НІТ (нова ІТ) — поєднання засобів обчислювальної техніки, засобів зв'язку та оргтехніки

зводять до наміченої мети, і вибрати необхідний програмний інструментарій.

Процес переробки інформації представляється у вигляді ієрархічної структури за рівнями.

1-й рівень: етапи, де реалізуються порівняно тривалі технологічні процеси, що складаються з операцій і дій наступних рівнів.

2-й рівень: операції, в результаті виконання яких буде створений конкретний об'єкт в обраному на 1-му рівні програмному середовищі.

3-й рівень: дії — сукупність стандартних для кожного програмного середовища прийомів роботи, що призводять до виконання поставленої мети. Кожна дія змінює вміст екрану.

4-й рівень: елементарні операції з управління мишею та клавіатурою.

З цієї обмеженої кількості елементарних операцій у різних комбінаціях складається дія, а з дій, також у різних комбінаціях, складаються операції, що визначають той або інший етап. Сукупність технологічних етапів утворює технологічний процес (технологію).

ІТ повинна відповідати таким вимогам:

- забезпечувати високий рівень розчленування всього процесу опрацювання інформації на етапи (фази), операції, дії;
- включати весь набір елементів, необхідних для досягнення поставленої мети;
- мати регулярний характер. Етапи, дії, операції технологічного процесу можуть бути стандартизовані й уніфіковані, що дозволить більш ефективно здійснювати цілеспрямоване управління інформаційними процесами [2; 7; 22; 23].

3.5. Функції автоматизованої інформаційної технології

Використовуючи технологічний аспект розгляду, в АІС виділяють апарат управління, а також техніко-економічну інформацію, методи і засоби її технологічного оброблення. Виділивши апарат управління, елементи, що залишилися, технологічно тісно взаємопов'язані, за умови єдиного системного використання економіко-математичних методів і технічних засобів управління утворюють *автоматизовану інформаційну технологію (АІТ)*.

Перебуваючи людино-машинною системою, в рамках якої реалізується інформаційна модель, формалізуються процеси оброблення даних в умовах нової технології, АІТ замикає через себе прямі та зворотні інформаційні зв'язки між *об'єктом управління (ОУ)* і *апаратом управління (АУ)*, а також вводить у систему і виводить з неї потоки зовнішніх інформаційних зв'язків.

Функції АІТ визначають її структуру, яка включає наступні процедури: збір і реєстрацію даних; підготовку інформаційних масивів; оброблення, накопичення і зберігання даних; формування результатної інформації; передавання даних від джерел виникнення до місця оброблення, а результатів (розрахунків) — до споживачів інформації для прийняття управлін-

ських рішень.

Збір та реєстрація інформації відбуваються по-різному в різних економічних об'єктах. Найбільш складна ця процедура в автоматизованих управлінських процесах промислових підприємств, фірм, де відбувається збирання і реєстрація первинної облікової інформації, що відображає виробничо-господарську діяльність об'єкта. Не менш складна ця процедура і у фінансових органах, де відбувається оформлення руху грошових ресурсів.

Особливе значення при цьому надається достовірності, повноті та своєчасності первинної інформації. На підприємстві збирання і реєстрація інформації відбуваються при виконанні різних господарських операцій (прийом готової продукції, отримання і відпуск матеріалів і т. п.), у банках — при виконанні фінансово-кредитних операцій з юридичними і фізичними особами. Облікові дані можуть виникати на робочих місцях в результаті підрахунку кількості оброблених деталей, що пройшли складання вузлів, виробів, виявлення браку і т. п. У процесі збору фактичної інформації проводяться вимірювання, підрахунок, зважування матеріальних об'єктів, підрахунок грошових купюр, отримання тимчасових і кількісних характеристик роботи окремих виконавців. Збір інформації, як правило, супроводжується її реєстрацією, тобто фіксацією інформації на матеріальному носії (документі, машинному носії), введенням в ПЕОМ. Запис первинних документів в основному здійснюється вручну, тому процедури збирання та реєстрації залишаються поки найбільш трудомісткими, а процес автоматизації документообігу — як і раніше актуальним.

Передавання інформації здійснюється різними способами: за допомогою кур'єра, пересилання поштою, доставка транспортними засобами, дистанційна передавання каналами зв'язку за допомогою інших засобів комунікацій. Дистанційне передавання по каналах зв'язку скорочує час передавання даних, проте для його здійснення необхідні спеціальні технічні засоби, що здорожує процес передавання. Кращим є використання технічних засобів збирання та реєстрації, які, збираючи автоматично інформацію зі встановлених на робочих місцях датчиків, передають її в ЕОМ для наступного оброблення, що підвищує її достовірність і знижує трудомісткість.

Дистанційно може передаватися як первинна інформація з місць її виникнення, так і результатна у зворотному напрямку. У цьому випадку результатна інформація фіксується різними пристроями: дисплеями, табло, друкуючими пристроями. Надходження інформації по каналах зв'язку до центру оброблення в основному здійснюється двома способами: на машинному носії або безпосередньо введенням в ЕОМ за допомогою спеціальних

програмних і апаратних засобів.

Застосування дистанційного передавання значно прискорює проходження інформації з одного рівня управління на інший і скорочує загальний час оброблення даних.

Машинне кодування — процедура машинного подання (запису) інформації на машинних носіях у кодах, прийнятих в ПЕОМ. Таке кодування інформації здійснюється шляхом перенесення даних первинних документів на магнітні диски, інформація з яких потім вводиться в ПЕОМ для оброблення.

Запис інформації на машинні носії здійснюється на ПЕОМ як самостійна процедура або як результат оброблення.

Зберігання та накопичення інформації викликано багаторазовим її використанням, застосуванням умовно-постійної, довідкової та інших видів інформації, необхідністю комплектації первинних даних до їх оброблення. Зберігання та накопичення інформації здійснюється в інформаційних базах, на машинних носіях у вигляді інформаційних масивів, де дані розташовуються за встановленим в процесі проектування порядку.

Зі зберіганням і накопиченням безпосередньо пов'язаний пошук даних, тобто вибірка потрібних даних з інформації, що зберігається, включаючи пошук інформації, що підлягає коригуванню або заміні. Процедура пошуку інформації виконується автоматично на основі складеного користувачем або ПЕОМ запиту на потрібну інформацію.

Оброблення інформації проводиться на ПЕОМ, як правило, децентралізовано, в місцях виникнення первинної інформації, де організуються АРМ фахівців тієї чи іншої управлінської служби (відділу матеріально-технічного постачання і збуту, відділу головного технолога, конструкторського відділу, бухгалтерії, планового відділу і т. п.). Оброблення може проводитися не тільки автономно, а й в обчислювальних мережах, з використанням набору ПЕОМ програмних засобів та інформаційних масивів для вирішення функціональних завдань.

У ході рішення задач на ЕОМ відповідно до машинної програми формуються результатні зведення, які друкуються машиною на папері або відображаються на екрані.

Друк зведень може супроводжуватися процедурою тиражування, якщо документ з результатною інформацією необхідно надати декільком користувачам.

Прийняття рішення в автоматизованій системі організаційного управління здійснюється фахівцем із застосуванням або без застосування технічних засобів, але в останньому випадку на основі ретельного аналізу результатної інформації, отриманої на ПЕОМ. Задача прийняття рішень

ускладнюється тим, що фахівцеві доводиться шукати серед безлічі припустимих рішень найбільш прийнятне, що зводить до мінімуму втрати ресурсів (часових, трудових, матеріальних і т. п.). Завдяки застосуванню персональних ЕОМ і термінальних пристроїв підвищується аналітичність оброблюваних відомостей, а також забезпечується поступовий перехід до автоматизації вироблення оптимальних рішень у процесі діалогу користувача з обчислювальною системою. Цьому сприяє використання нових технологій експертних систем підтримки прийняття рішень [2; 7; 22; 23].

3.6. Структура автоматизованої інформаційної технології

Загальна структура АІТ представлена на рисунку 3.1.

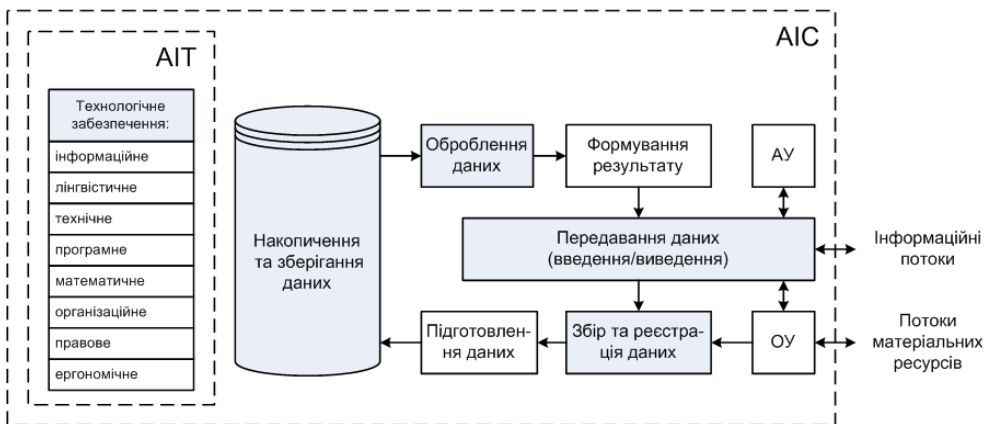


Рис. 3.1. Структура АІТ

Технологічне забезпечення (ТлЗ) АІТ складається з підсистем, що автоматизують інформаційне обслуговування користувачів, рішення задач із застосуванням ЕОМ та інших технічних засобів управління у встановлених режимах роботи.

Технологічне забезпечення АІТ, за складом однорідне для різних систем, що дозволяє реалізувати принцип сумісності систем у процесі їх функціонування. Обов'язковими елементами забезпечення АІТ є інформаційне, лінгвістичне, технічне, програмне, математичне, правове, організаційне та ергономічне.

Інформаційне забезпечення (ІЗ) являє собою сукупність проектних рішень щодо обсягів, розміщення, форм організації інформації, що циркулює

в АІТ. Воно включає в себе сукупність показників, довідкових даних, класифікаторів та кодифікаторів інформації, уніфіковані системи документації, спеціально організовані для автоматичного обслуговування, масиви інформації на відповідних носіях, а також персонал, що забезпечує надійність зберігання, своєчасність і якість технології оброблення інформації.

Лінгвістичне забезпечення (ЛЗ) об'єднує сукупність мовних засобів для формалізації природної мови, побудови і поєднання інформаційних одиниць у ході спілкування персоналу АІТ із засобами обчислювальної техніки. За допомогою лінгвістичного забезпечення здійснюється спілкування людини з машиною. ЛЗ включає інформаційні мови для опису структурних одиниць інформаційної бази АІТ (документів, показників, реквізитів і т. п.); мови управління та маніпулювання даними інформаційної бази АІТ; мовні засоби інформаційно-пошукових систем; мовні засоби автоматизації проектування АІТ; діалогові мови спеціального призначення та інші мови; систему термінів і визначень, що використовуються в процесі розробки і функціонування автоматизованих систем управління.

Технічне забезпечення (ТЗ) являє собою комплекс технічних засобів (технічні засоби збору, реєстрації, передавання, оброблення, відображення, розмноження інформації, оргтехніка та ін.), що забезпечують роботу АІТ. Центральне місце серед всіх технічних засобів займає ПЕОМ. Структурними елементами технічного забезпечення поряд з технічними засобами є також методичні і керівні матеріали, технічна документація та обслуговуючий ці технічні засоби персонал.

Програмне забезпечення (ПЗ) включає сукупність програм, що реалізують функції і завдання АІТ і забезпечують стійку роботу комплексів технічних засобів. До складу ПЗ входять загальносистемні і спеціальні програми, а також інструктивно-методичні матеріали щодо застосування засобів ПЗ і персонал, який займається його розробкою та супроводом на весь період життєвого циклу АІТ.

До загальносистемного ПЗ належать програми, розраховані на широке коло користувачів і призначені для організації обчислювального процесу і рішення завдань, які часто зустрічаються в обробленні інформації. Вони дозволяють розширити функціональні можливості ЕОМ, автоматизувати планування черговості обчислювальних робіт, здійснювати контроль і управління процесом оброблення даних, а також автоматизувати роботу програмістів. Спеціальне програмне забезпечення являє собою сукупність програм, що розробляються при створенні АІТ конкретного функціонального призначення. Воно включає пакети прикладних програм, що здійснюють організацію даних і їх оброблення при вирішенні функціональних завдань.

Математичне забезпечення (МЗ) — це сукупність математичних методів, моделей та алгоритмів оброблення інформації, що використовуються при вирішенні функціональних завдань й у процесі автоматизації проектувальних робіт АІТ. Математичне забезпечення включає засоби моделювання процесів управління, методи і засоби розв'язання типових задач управління, методи оптимізації досліджуваних управлінських процесів та прийняття рішень (методи багатокритеріальної оптимізації, математичного програмування, математичної статистики, теорії масового обслуговування і т. п.). Технічна документація з цього виду забезпечення АІТ містить опис завдань, завдання з алгоритмізації, економіко-математичні моделі задач, текстові і контрольні приклади їх вирішення. Персонал складається з фахівців з організації управління об'єктом, постановників задач управління, фахівців з обчислювальних методів, проектувальників АІТ.

Організаційне забезпечення (ОЗ) являє собою комплекс документів, що регламентують діяльність персоналу АІТ в умовах функціонування АІС. У процесі рішення задач управління даний вид забезпечення визначає взаємодію працівників управлінських служб і персоналу АІТ з технічними засобами і між собою. Організаційне забезпечення реалізується в різних методичних і керівних матеріалах по стадіях розробки, впровадження та експлуатації АІС і АІТ, зокрема, при проведенні передпроектного обстеження, формуванні технічного завдання на проектування і техніко-економічного обґрунтування, розробці проектних рішень у процесі проектування, виборі завдань на автоматизацію, типових проектних рішень і пакетів прикладних програм (ППП), впровадженні системи в експлуатацію.

Правове забезпечення (ПрЗ) являє собою сукупність правових норм, що регламентують правовідносини при створенні та впровадженні АІС і АІТ. Правове забезпечення на етапі розробки АІС і АІТ включає нормативні акти, пов'язані з договірними відносинами розробника і замовника в процесі створення АІС і АІТ, з правовим регулюванням різних відхилень у ході цього процесу, а також зумовлені необхідністю забезпечення процесу розробки АІС і АІТ різними видами ресурсів. Правове забезпечення на етапі функціонування АІС і АІТ включає визначення їх статусу в конкретних галузях державного управління, правове положення про компетенцію ланок АІС і АІТ та організації їх діяльності, права, обов'язки та відповідальність персоналу, порядок створення і використання інформації в АІС, процедури її реєстрації, збирання, зберігання, передавання та оброблення, порядок придбання та використання електронно-обчислювальної техніки та інших технічних засобів, порядок створення і використання математичного та програмного забезпечення.

Ергономічне забезпечення (ЕЗ) як сукупність методів і засобів, що використовуються на різних етапах розробки та функціонування АІТ, призначене для створення оптимальних умов високоефективної і безпомилкової діяльності людини в АІТ, для її якнайшвидшого освоєння. До складу ергономічного забезпечення АІТ входять: комплекс різної документації, яка містить ергономічні вимоги до робочих місць, інформаційним моделям, умовам діяльності персоналу, а також набір найбільш доцільних способів реалізації цих вимог і здійснення ергономічної експертизи рівня їх реалізації; комплекс методів, учбово-методичної документації та технічних засобів, що забезпечують обґрунтування формулювання вимог до рівня підготовки персоналу, а також формування системи відбору та підготовки персоналу АІТ; комплекс методів і методик, що забезпечують високу ефективність діяльності людини в АІТ [22; 23].

Питання до розділу 3

1. Дайте визначення поняттям «технологія», «ІТ» та «АІТ».
2. Опишіть в загальному вигляді етапи розвитку АІТ.
3. Які суттєві особливості розвитку АІТ кін. 1950-х — поч. 1960-х рр.?
4. Які суттєві особливості розвитку АІТ 1960-х — поч. 1970-х рр.?
5. Які суттєві особливості розвитку АІТ 1970-х рр.?
6. Які суттєві особливості розвитку АІТ 1980-х рр.?
7. Які суттєві особливості розвитку АІТ кін. 1980-х рр. — по теперішній час?
8. Наведіть приклади інструментарію ІТ?
9. З чого складається ІТ?
10. Перерахуйте функції АІТ.
11. Наведіть структуру АІТ і загальні поняття.
12. Яке призначення технологічного забезпечення АІТ? Порівняйте з технічним забезпеченням.
13. Яке призначення інформаційного забезпечення АІТ?
14. Яке призначення лінгвістичного забезпечення АІТ?
15. Яке призначення математичного забезпечення АІТ?
16. Яке призначення програмного забезпечення АІТ?
17. Яке призначення організаційного забезпечення АІТ?
18. Яке призначення правового забезпечення АІТ?
19. Яке призначення ергономічного забезпечення АІТ?

Розділ 4

КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

АІТ в даний час можна класифікувати за рядом ознак, зокрема: способом реалізації в АІС, ступеня охоплення АІТ завдань управління, класами реалізованих технологічних операцій, типом інтерфейсу користувача, варіантами використання мережі ЕОМ, предметною областю, що обслуговується (рис. 4.1).

4.1. Класифікація за способом реалізації систем

За *способом реалізації* АІТ в АІС виділяють традиційні і нові ІТ. *Традиційні АІТ* існували в умовах централізованого оброблення даних і до масового використання ПЕОМ були орієнтовані головним чином на зниження трудомісткості при формуванні регулярної звітності. *Нові інформаційні технології* пов'язані з інформаційним забезпеченням процесу управління в режимі реального часу.

Нова інформаційна технологія (НІТ) — це технологія, яка ґрунтується на застосуванні комп'ютерів, активній участі користувачів (непрофесіоналів у галузі програмування) в інформаційному процесі, високому рівні дружнього інтерфейсу користувача, широкому використанні пакетів прикладних програм загального і проблемного призначення, доступі користувача до віддалених баз даних і програм завдяки обчислювальним мережам ЕОМ [1; 13].

4.2. Класифікація за ступенем охоплення завдань управління

За *ступенем охоплення* АІТ завдань управління виділяють *електронне оброблення даних*, коли з використанням ЕОМ без перегляду методології та організації процесів управління ведеться оброблення даних з рішенням окремих економічних завдань, і *автоматизацію управлінської діяльності* (див. рис. 4.1). При автоматизації управлінської діяльності обчислювальні засоби, включаючи суперЕОМ і ПЕОМ, використовуються для комплексного вирішення функціональних завдань, формування регуляр-

ної звітності та роботи в інформаційно-довідковому режимі для підготовки управлінських рішень. До АІТ за ступенем охоплення завдань управління належать АІТ *підтримки прийняття рішень*, які передбачають використання економіко-математичних методів, моделей і пакетів прикладних програм (ППП) для аналітичної роботи та формування прогнозів, складання бізнес-планів, обґрунтованих оцінок і висновків з досліджуваних процесів, явищ виробничо-господарської практики.

До названої групи відносяться і широко впроваджуються в даний час АІТ, що отримали назву *електронного офісу та експертної підтримки рішень*. Ці два види АІТ орієнтовані на використання останніх досягнень в галузі інтеграції новітніх підходів до автоматизації роботи фахівців і керівників, створення для них найбільш сприятливих умов виконання професійних функцій, якісного та своєчасного інформаційного обслуговування за рахунок повного автоматизованого набору управлінських процедур, що реалізуються в умовах конкретного робочого місця та офісу в цілому.

Електронний офіс передбачає наявність інтегрованих пакетів прикладних програм, що включають спеціалізовані програми та ІТ, які забезпечують комплексну реалізацію завдань предметної області. В даний час все більшого поширення набувають електронні офіси, обладнання та співробітники яких можуть перебувати в різних приміщеннях. Необхідність роботи з документами, матеріалами, базами даних конкретної організації або установи в домашніх умовах, у готелі, транспортних засобах привела до появи АІТ віртуальних офісів. Такі АІТ ґрунтуються на роботі локальної мережі, з'єднаної з територіальною або глобальною мережею. Завдяки цьому абонентські системи співробітників установи незалежно від того, де вони знаходяться, виявляються включеними в загальну для них мережу.

АІТ *експертної підтримки* складають основу автоматизації праці фахівців-аналітиків. Ці працівники крім аналітичних методів і моделей для дослідження ситуацій, що складаються в ринкових умовах ситуацій зі збуту продукції, послуг, фінансового становища підприємства, фірми, фінансово-кредитної організації змушені використовувати накопичений і збережений в системі досвід оцінки ситуацій, тобто відомості, що становлять базу знань у конкретній предметній області. Оброблені за певними правилами такі відомості дозволяють готувати обґрунтовані рішення для поведінки на фінансових і товарних ринках, виробляти стратегію в областях менеджменту і маркетингу [1; 13].

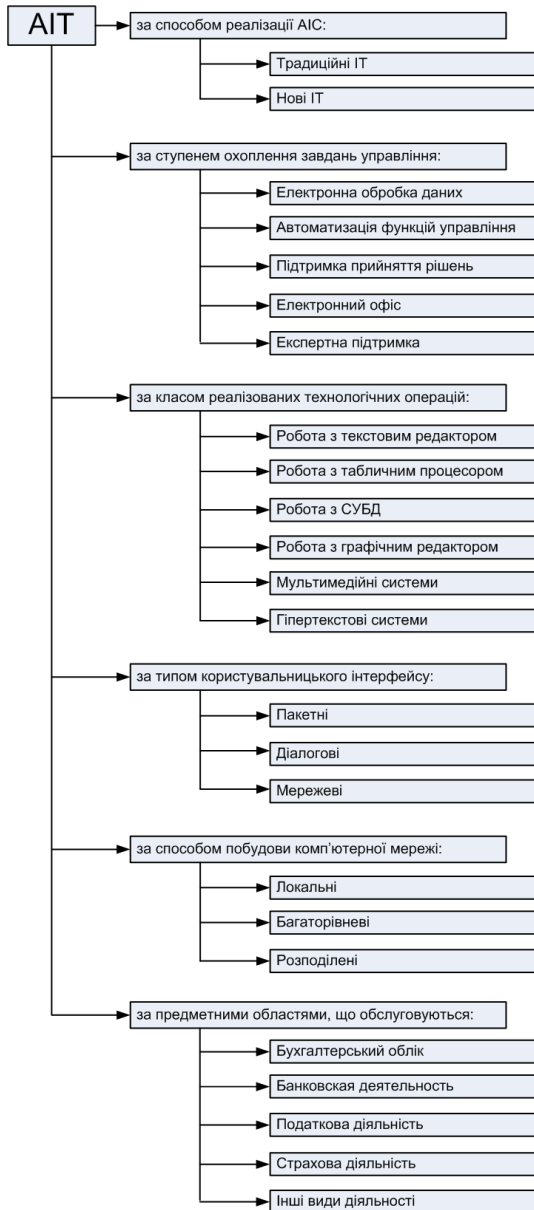


Рис. 4.1. Класифікація АІТ

4.3. Класифікація за класом реалізованих технологічних операцій

За класами реалізованих технологічних операцій АІТ виділяють: текстове оброблення, електронні таблиці, автоматизовані банки даних, оброблення графічної і звукової інформації, мультимедійні та інші системи.

Перспективним напрямом розвитку комп'ютерної технології є створення програмних засобів для виведення високоякісного звуку і відео. Технологія формування відеозображення отримала назву *комп'ютерної графіки*. Комп'ютерна графіка — це створення, зберігання і оброблення моделей об'єктів і їх зображень за допомогою ЕОМ. Ця технологія проникає в рекламну діяльність, робить цікавим дозвілля. Зображення, які формуються і обробляються за допомогою цифрового процесора, можуть бути демонстраційними і анімаційними. До демонстраційних зображень відносять комерційну (ділову) і ілюстративну графіку, до анімаційних — інженерну та наукову графіку, а також пов'язану з рекламою, мистецтвом, іграми, коли виводяться не лише поодинокі зображення, але й послідовність кадрів у вигляді фільму (інтерактивний варіант). Інтерактивна машинна графіка переживає бурхливий розвиток в області появи нових графічних станцій і в області спеціалізованих програмних засобів, що дозволяють створювати реалістичні об'ємні рухомі зображення, порівнянні за якістю з кадрами відеофільму.

Програмно-технічна організація обміну з комп'ютером текстової, графічної, аудіо- та відеоінформації отримала назву *мультимедіа-технології*. Таку технологію реалізують спеціальні програмні засоби, що мають вбудовану підтримку мультимедіа і дозволяють використовувати її у професійній діяльності, навчально-освітніх, науково-популярних та ігрових областях. При застосуванні цієї технології в економічній роботі відкриваються реальні перспективи використовувати комп'ютер для озвучування зображень, а також розуміння ним людської мови, ведення комп'ютером діалогу з фахівцем рідною мовою. Здатність комп'ютера з голосу сприймати нескладні команди управління програмами, відкриттям файлів, виведенням інформації на друк та іншими операціями в найближчому майбутньому створить найсприятливіші умови користувачу для взаємодії з ним в процесі професійної діяльності [1; 13].

4.4. Класифікація за типом інтерфейсу користувача

За типом призначеного інтерфейсу користувача АІТ розглядаються з точки зору можливостей доступу користувачів до інформаційних і об-

числовальних ресурсів. До цієї групи відносяться пакетні, діалогові, мережні АІТ. *Пакетна АІТ* виключає можливість користувача впливати на оброблення інформації, поки вона проводиться в автоматичному режимі. Це пояснюється організацією оброблення, яке засноване на виконанні програмно заданої послідовності операцій над заздалегідь накопиченими в системі і об'єднаними в пакет даними. *Діалогова АІТ* надає користувачеві необмежену можливість взаємодіяти інформаційними ресурсами, які зберігаються в системі, в реальному масштабі часу, отримуючи при цьому всю необхідну інформацію для вирішення функціональних завдань і прийняття рішень.

Інтерфейс *мережної АІТ* надає користувачеві засоби теледоступу до територіально розподілених інформаційних і обчислювальних ресурсів завдяки розвиненим засобам зв'язку, що робить такі АІТ широкоживим і багатофункціональними.

Операційна система формує зручний інтерфейс користувача, програмне оточення, на тлі якого виконується розробка і здійснюється виконання прикладної програми користувача. Залежно від типу для інтерфейсів користувача ІТ мають відповідну класифікацію. При цьому виділяється системний і прикладний інтерфейс. Прикладний інтерфейс пов'язаний з реалізацією деяких функціональних ІТ. Системний інтерфейс — це набір прийомів взаємодії з комп'ютером, який реалізується операційною системою або її надбудовою.

Типи інтерфейсу (див. рис. 4.2): *командний*, *WIMP* (графічний) і *SILK* (мовний).

Командний інтерфейс — найпростіший, який забезпечує видачу на екран системного запрошення для введення команди.

WIMP-інтерфейс (Window, Icon, Menu, Pointing device — англ. вікно, значок, меню, маніпулятор) — загальна назва графічних інтерфейсів.

SILK-інтерфейс (Speech, Image, Language, Knowledge — англ. мова, образ, мова, знання) — управління проводиться за мовною командою.

Останнім часом увагу привертають нові види інтерфейсу, такі як біометричний (мімічний) і семантичний (громадський). У зв'язку з цим постала проблема створення громадського інтерфейсу (social interface), що включає в себе кращі рішення WIMP- і SILK-інтерфейсів. Передбачається, що при використанні громадського інтерфейсу не треба буде розбиратися в меню. Екранні образи однозначно вкажуть подальший шлях. Переміщення від одних пошукових образів до інших проходитиме за смисловими семантичними зв'язками [1; 13].

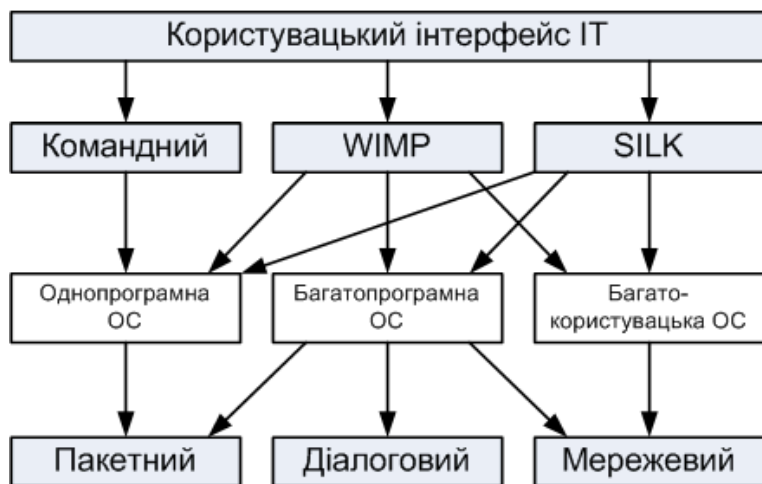


Рис. 4.2. Класифікація ІТ за типом інтерфейсу користувача

4.5. Класифікація за способом побудови комп'ютерної мережі

В даний час спостерігається тенденція до об'єднання різних типів ІТ в єдиний комп'ютерно-технологічний комплекс, який має назву інтегрованого. Особливе місце в ньому належить засобам комунікації, що забезпечує не тільки надзвичайно широкі технологічні можливості автоматизації управлінської діяльності, але і є основою створення найрізноманітніших мережних варіантів АІТ: локальних, багаторівневих, розподілених, глобальних обчислювальних мереж, електронної пошти, цифрових мереж інтегрального обслуговування. Всі вони орієнтовані на технологічну взаємодію сукупності об'єктів, утворених пристроями передавання, оброблення, накопичення і зберігання, захисту даних, являють собою інтегровані комп'ютерні системи оброблення даних великої складності, практично необмежених експлуатаційних можливостей для реалізації управлінських процесів в економіці.

Інтегровані комп'ютерні системи оброблення даних проектуються як складний інформаційно-технологічний і програмний комплекс. Він підтримує єдиний спосіб представлення даних і взаємодії користувачів з компонентами системи, забезпечує інформаційні та обчислювальні потреби фахівців в їх професійній роботі. Особливе значення в таких системах надається захисту інформації при її передаванні і обробленні. Найбільшого поширення при захисті економічної інформації отримали апаратно-програмні засоби. Зокрема, використання системи зв'язку, обраної за захи-

сними властивостями та якістю обслуговування, які гарантують збереження інформації в процесі передавання і доставки її адресату; шифрування і дешифрування даних абонентами мереж загального користування (телефонних, телеграфних) при домовленості користувачів про спільні технічні засоби, алгоритми шифрування і т. п.

Підвищення вимог до оперативності інформаційного обміну та управління, до терміновості оброблення інформації, призвело до створення не тільки локальних, але і багаторівневих і розподілених систем організаційного управління об'єктами, якими є, наприклад, банківські, податкові, поштові, статистичні та інші служби. Їх інформаційне забезпечення реалізує мережі автоматизованих банків даних, які будуються з урахуванням організаційно-функціональної структури відповідного багаторівневого економічного об'єкта, машинного ведення інформаційних масивів. Цю проблему в ІТ вирішують розподілені системи оброблення даних з використанням каналів зв'язку для обміну інформацією між БД різних рівнів. За рахунок ускладнення програмних засобів управління базами даних підвищуються швидкість, забезпечуються захист та достовірність інформації при виконанні економічних розрахунків та вироблення управлінських рішень.

У багаторівневих і розподілених комп'ютерних ІС організаційного управління однаково успішно можуть бути вирішені як проблеми оперативної роботи з інформацією, так і проблеми аналізу економічних ситуацій при виробленні та прийнятті управлінських рішень. Зокрема, АРМ, що створюються, надають можливість користувачам працювати в діалоговому режимі, оперативно вирішувати поточні задачі, зручно вводити дані з терміналу, вести їх візуальний контроль, викликати потрібну інформацію для оброблення, визначати достовірність кінцевої інформації і виводити її на екран, друкуючий пристрій або передавати по каналах зв'язку [1; 13].

Питання до розділу 4

1. За якими принципами проводиться класифікації АІТ?
2. Класифікуйте ІТ за способом реалізації АІС.
3. Класифікуйте ІТ за ступенем охоплення завдань управління.
4. Класифікуйте ІТ за класом реалізованих технологічних операцій.
5. Класифікуйте ІТ за типом інтерфейсу користувача.
6. Класифікуйте ІТ за способом побудови комп'ютерної мережі.
7. Класифікуйте ІТ за предметними областями.

Розділ 5

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

5.1. Загальні принципи застосування інформаційних систем

Якщо розглядати ІС з точки зору бізнесу (у суто прикладному ракурсі), то вона являє собою організаційне та управлінське рішення, яке ґрунтується на ІТ, призначене для роботи в будь-якому оточенні. Це визначення відображає організаційну та управлінську природу ІС. Щоб мати повне уявлення про ІС, менеджер повинен розбиратися у всіх загальних, організаційних та управлінських аспектах таких систем (рис. 5.1) і знати їх можливості в області вирішення виникаючих при веденні ділових операцій проблем.

Інформаційна грамотність (Information Systems Literacy) — загальне уявлення про ІС, що включає в себе знання принципів роботи з ними організацій та окремих користувачів, разом з технічними навичками роботи з комп'ютерами.

Комп'ютерна грамотність (Computer Literacy) — знання ІТ, чітке уявлення про принципи функціонування комп'ютерних систем.

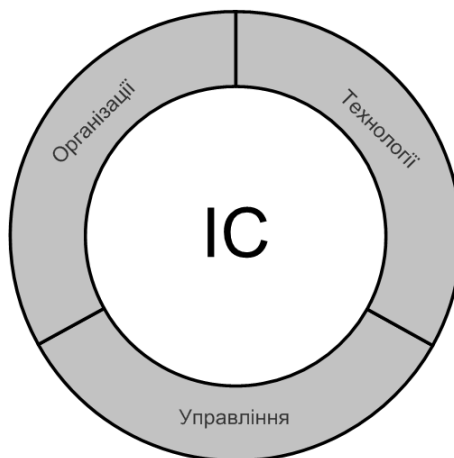


Рис. 5.1. Складові ІС в організації

Ефективне використання ІС вимагає чіткого розуміння всіх організаційних, управлінських і технічних аспектів роботи з ними. Всі ІС можуть бути описані як організаційні та управлінські рішення, призначені для роботи з поставленими завданнями і проблемами, що виникають.

ІС є складовою частиною організацій. Дійсно, деякі компанії, які ведуть звіти про кредитні операції, не змогли б вести свої справи без ІС. Ключовими елементами будь-якої організації є її співробітники, структура, стандартні процедури, політика (стиль роботи) і культура. В організаціях також можна виділити різні рівні та спеціальності, що знаходять своє відображення в чіткому розподілі праці. Спеціалісти та експерти виконують різні функції — основні *бізнес-функції* (*Business Functions*), або спеціалізовані завдання в областях збуту і маркетингу, виробництва, фінансів або трудових ресурсів (табл. 5.1).

Стандартні операції або процедури [*Standard Operating Procedures (SOPS)*] — набір формальних правил для виконання стандартних завдань і роботи в заздалегідь очікуваних ситуаціях.

Таблиця 5.1

Основні бізнес-функції

Функція	Призначення
Продаж (збут) і маркетинг	Продаж товарів і послуг організації
Виробництво і обробка	Виробництво товарів і послуг
Фінанси	Управління фінансовими активами організації (готівкою, акціями, облигаціями і т. ін.)
Бухгалтерський облік	Ведення бухгалтерських облікових записів організації (грошові надходження, витрати, оплата чеків і т. і.)
Трудові ресурси (кадровий облік)	Наймання, навчання та облік робочої сили організації

Координування процесу діяльності організації відбувається за допомогою чіткої ієрархічної структури і формальних, стандартних процедур. У типової компанії ієрархія працівників являє собою пірамідальну структуру, де зі зростанням рівня зростають авторитет співробітника і його відповідальність. Верхні рівні такої піраміди, як правило, зайняті менеджерами, експертами та особами вільних професій, у той час як «внизу» знаходиться весь основний персонал компанії.

Стандартні операції (СО) — це набори формальних правил для виконання стандартних, рутинних завдань. Ці правила регламентують діяль-

ність співробітників у безлічі ситуацій — від прийому замовлень до відповідей на претензії споживачів. Більшість таких процедур формалізовані і задокументовані, проте деякі такі, як відповіді на дзвінки партнерів і замовників, не володіють чіткими алгоритмами. Бізнес-процеси компанії, яким вище було дано визначення, базуються на стандартних процедурах, багато хто з них знайшли своє відображення в ІС (наприклад, оплата поставок сировини чи корекція помилок в рахунках).

Організація включає в себе безліч різних фахівців. Крім менеджерів у ній присутні *працівники розумової праці* (інженери, архітектори, вчені), які розробляють нові продукти або послуги і створюють нові знання, і *співробітники, які обробляють дані* (секретарі, бухгалтери, клерки), які виконують «паперову» роботу. *Працівники, зайняті на виробництві чи в сфері послуг* (такі, як механіки, збирачі і пакувальники), фактично «роблять» всі товари і послуги організації.

Кожна організація має власну «культуру», або базовий набір передумов, оцінок і методів роботи, які підтримуються більшістю співробітників. Така корпоративна культура також відображається в ІС [14].

5.2. Основні інформаційні системи в організаціях

Оскільки в кожній організації існують ряд відділів, у яких працюють співробітники різних спеціальностей, і різні організаційні рівні, то для управління ними потрібні декілька різних типів ІС. Жодна окрема система не зможе акумулювати в собі всю інформацію, необхідну для функціонування організації в цілому. Рисунок 5.2 ілюструє один із способів відображення всіх систем, що використовуються в окремій організації. Тут показані стратегічний, управлінський, професійний і операційний рівні, що, у свою чергу, поділяються на функціональні області: маркетинг і продаж, виробництво, фінанси, бухгалтерію та управління персоналом. ІС будуються таким чином, щоб охоплювати всі або частину сфер діяльності організації.

Для роботи на різних організаційних рівнях призначені чотири основних види ІС: системи операційного рівня, системи для професійної роботи з даними (знаннями), управлінські системи та стратегічні системи (системи стратегічного планування).

Системи операційного рівня (Operational-level Systems) допомагають менеджерам-операціоналістам контролювати всі елементарні дії і транзакції всередині організації, такі як продаж, грошові надходження, депозити, платіжні відомості, кредитні історії і надходження сировини у виробництво. Основними цілями використання систем цього рівня є рішення ру-

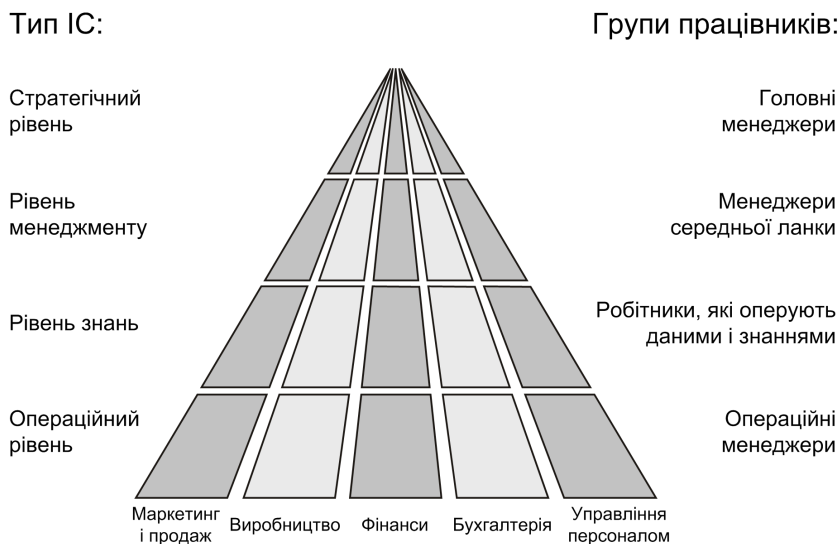


Рис. 5.2. Типи ІС за сферами застосування

тинних завдань та моніторинг всіх транзакцій всередині компанії. Приклади систем даного типу включають використання банківських автоматів і автоматичних касових апаратів для роботи з вкладами і автоматичних систем обліку робочого часу співробітників.

Системи для роботи зі знаннями (Knowledge-level Systems) підтримують знання організацій і використання їх співробітниками. Призначенням таких систем є інтеграція нових даних і знань та допомога співробітникам у роботі з усілякою документацією. Подібні ІС, особливо встановлені на робочих станціях і офісних комп'ютерах, є найбільш поширеними програмами, використовуваними в даний час у всіх сферах бізнесу.

Системи управлінського рівня (Management-level Systems) слугують для моніторингу, контролю, допомоги в прийнятті рішень, а також виконання адміністративних функцій менеджерами середньої ланки. Такі системи призначені для відповіді на питання: «чи все працює як треба?» Системи управлінського рівня можуть надавати періодичні звіти про стан справ та інформацію по окремих операціях. Прикладом може служити система оброблення інформацію про місця проживання співробітників, найом квартир і орендна плата, що діє в масштабі всієї корпорації і стежить за бюджетом, який виділяється на ці потреби.

Вони можуть бути корисні при необхідності прийняття «неструктурованого» рішення, вихідні початкові умови для якого не завжди зрозумілі.

Стратегічні системи або системи стратегічного планування (Strategic-level Systems) допомагають співробітникам верхніх ешелонів управління вирішувати питання стратегії і займатися довгостроковим плануванням, враховуючи при цьому крім даних про саму компанію реалії зовнішнього світу. Основним їх призначенням є узгодження діяльності організації із зовнішнім середовищем.

ІС також служать для реалізації основних бізнес-функцій, таких як збут продукції та маркетинг, виробництво, фінанси, бухгалтерія та контроль трудових ресурсів. У типовій організації існують системи різних рівнів для кожної функціональної області. Наприклад, торговий відділ зазвичай має власну систему операційного рівня для запису даних по денним продажам та обробленню замовлень. Системи управління знаннями допомагають розробляти плани з просування товарів фірми. Система управління рівня, у свою чергу, відстежує місячні обсяги продажів у різних регіонах і повідомляє про їх зміни. Прогнозування продажів на довготривалий (звичайно п'ятирічний) період є прерогативою системи стратегічного планування.

Менеджери (керівники) вирішують всі основні завдання, які стосуються бізнесу компанії. Вони розробляють стратегію організації і згідно з нею розподіляють фінансові та трудові ресурси, а також координують всю діяльність фірми. Іншими словами, здійснюють відповідальне керівництво всією діяльністю організації. Робота менеджера полягає у правильному реагуванні на безліч ситуацій і проблем, з якими стикається організація, і складанні планів дій компанії, що дозволяють уникати таких проблем або вирішувати їх. Однак робота менеджера полягає не тільки в управлінні вже існуючими структурами та процесами, що проходять в них. Вони повинні також брати участь у створенні нових товарів і послуг і навіть час від часу кардинально змінювати структуру всієї організації. Невід'ємною частиною діяльності менеджера є творча робота з використанням нових знань та інформації. ІТ можуть відігравати важливу роль у процесі зміни профілю діяльності організації або її структури.

Потрібно відзначити, що функції та завдання менеджера варіюють в залежності від рівня, який він займає в організації. *Старші менеджери (Senior Managers)* приймають довгострокові стратегічні рішення, що стосуються виробництва товарів і послуг. *Менеджери середньої ланки (Middle Managers)* несуть відповідальність за виконання програм і планів старших менеджерів. *Оперативні менеджери (Operational Managers)* займаються моніторингом поточної діяльності підприємства. При цьому менеджери всіх рівнів повинні бути творчими людьми і вміти знаходити нові рішення найрізноманітніших проблем. Кожен рівень управління потребує різної

інформації для роботи і відрізняється вимогами до ІС [14].

5.3. Підтипи інформаційних систем

Організація використовує системи підтримки прийняття рішень (СППР) на стратегічному рівні, управлінські системи (УІС) і системи підтримки прийняття стратегічних рішень (СППСР) на управлінському рівні; системи роботи із знаннями (СРЗЗ) та офісні системи на рівні знань; системи оброблення транзакцій (СОТ) на операційному рівні (табл. 5.2). На кожному рівні ІС обслуговують певну функціональну область. Таким чином, типові системи, що працюють в організаціях, призначені для допомоги робітникам і менеджерам на кожному рівні у виконанні маркетингових, виробничих, фінансових та інших функцій.

В табл. 5.3 описані можливості підтипів ІС. Слід зазначити, що кожна з них може включати в себе компоненти, які використовуються на організаційних рівнях, для яких не призначена вся система в цілому. Секретар користується, наприклад, інформацією з управлінської системи, а менеджер середньої ланки може звернутися за довідкою до системи оброблення транзакцій.

Нижче наведені ІС за підтипами (СОТ, СРЗЗ та офісні системи, УІС, СППР, СППСР) і в залежності від виконуваних ними функцій (системи збуту та маркетингу, виробничі ІС, фінансові та бухгалтерські системи, системи управління людськими ресурсами) [14].

5.4. Системи оброблення транзакцій

Системи оброблення транзакцій (СОТ) [Transaction Processing Systems (IPS)] є основними бізнес-системами, що працюють на операційному рівні. Це комп'ютерні системи, що виконують і реєструють всі поточні рутинні операції, необхідні для нормальної життєдіяльності організації. Прикладами можуть служити системи оброблення замовлень на покупки, системи бронювання номерів в готелях, комп'ютерне оброблення платіжних відомостей, системи обліку кадрів і управління морськими перевезеннями.

На операційному рівні всі цілі, завдання і ресурси зумовлені заздалегідь і чітко структуровані. Наприклад, рішення про надання замовнику кредиту, що приймається інспектором, ґрунтується на заздалегідь встановлених критеріях. Співробітник просто проводить перевірку відповідності умовам всіх зазначених критеріїв.

На рис. 5.3 зображена система оброблення платіжних відомостей, що є типовою бухгалтерською системою оброблення транзакцій, що використо-

Таблиця 5.2

Основні бізнес-функції

Підтипи систем	Маркетинг і продаж	Виробництво	Фінанси	Бухгалтерія	Управління персоналом
Системи стратегічного рівня					
Системи підтримки прийняття стратегічних рішень (СППСР)	Довгостроковий прогноз рівня продажів	Довгостроковий оперативний план	Довгостроковий бюджетний прогноз	Планування прибутку	Планування діяльності персоналу
Системи рівня менеджменту					
Управлінські ІС (УІС)	Управління продажами	Контроль запасів	Річне планування бюджету	Аналіз капітальних інвестицій	Аналіз переміщень
Системи підтримки прийняття рішень (СППР)	Аналіз регіонів продажів	Календарне планування виробництва	Аналіз витрат	Аналіз витрат/прибутковості	Аналіз витрат за контрактами
Системи рівня знань					
Системи роботи зі знаннями (СРЗЗ)	Інженерні робочі станції		Графічні робочі станції		Управлінські робочі станції
Офісні системи	Оброблення текстів		Подання документів		Електронні календарі
Системи операційного рівня					
Системи оброблення транзакцій (СОТ)		Машинний контроль	Захист торгових операцій	Зарплата	Компенсації
	Відстеження замовлень	Календарне планування фабрик		Облік кредиторів	Навчання та розробка
	Оброблення замовлень	Контроль переміщення матеріалів	Управління готівковими коштами	Облік дебіторів	Підтримка записів співробітників

вується більшістю фірм. Система веде моніторинг виплати зарплат співробітникам організації. Основний файл складається з окремих «частинок» інформації (таких, як П. І. Б., адреса або ідентифікаційний код співробітника), які називаються «елементарними даними». Дані забезпечуються ключами, що дозволяють їх оновлювати. Елементарні дані з основного файлу можуть різними способами комбінуватися при створенні звітів для менеджерів або податкової адміністрації. Система може генерувати й інші звіти, що складаються з будь-яких комбінацій даних.

Таблиця 5.3

Характеристики систем оброблення інформації

Підтип системи	Введення інформації	Оброблення інформації	Виведення інформації	Користувачі
СППСПР	Агреговані дані: зовнішні, внутрішні	Графіка; моделювання; інтерактивність	Проекції; відгуки на запит	Старші менеджери
СППР	Невеликі обсяги даних або масивні бази даних, оптимізовані з метою виконання аналізу даних; аналітичні моделі та інструменти аналізу даних	Інтерактивність; моделювання; аналіз	Спеціальні звіти; аналіз рішень; відгуки на запити	Професіонали; менеджери служби персоналу
УІС	Дані сумарних транзакцій; великі обсяги даних; прості моделі	Процедурні звіти; прості моделі; низькорівневий аналіз	Зведені звіти, а також звіти по виключенням	Менеджери середньої ланки
СРЗЗ	Специфікації проекту; база знань	Моделювання; імітації	Моделі; графіка	Професіонали; технічний персонал
Офісні системи	Документи; календарні плани	Управління документами; календарне планування; комунікація	Документи; календарні плани; пошта	Клерки
СОТ	Транзакції; події	Сортування; виведення списку; злиття; оновлення	Деталізовані звіти; списки; зведення	Операційний персонал; адміністратори

Інші типові СОТ, реалізовані у вигляді популярних додатків, представлені в табл. 5.4. З таблиці видно, що такі системи підрозділяються на п'ять функціональних категорій: торгівля/маркетинг, виробництво, фінанси/бухгалтерія, трудові ресурси та інші види систем, призначені для використання в специфічних випадках/умовах. Основні функції, у свою чергу, поділяються на підфункції. Кожна з цих підфункцій (наприклад, управління збутом) реалізується в основному системному застосуванні.

СОТ найчастіше є стрижневими структурами компаній, оскільки найменший збій у їх роботі може призвести до серйозних порушень у діяльності організації (і пов'язаних з нею фірм).

Менеджери потребують ІС даного типу для моніторингу статусу операцій усередині фірми і роботи з партнерами. СОТ також є основними постачальниками інформації для інших ІС. Наприклад, система оброблен-

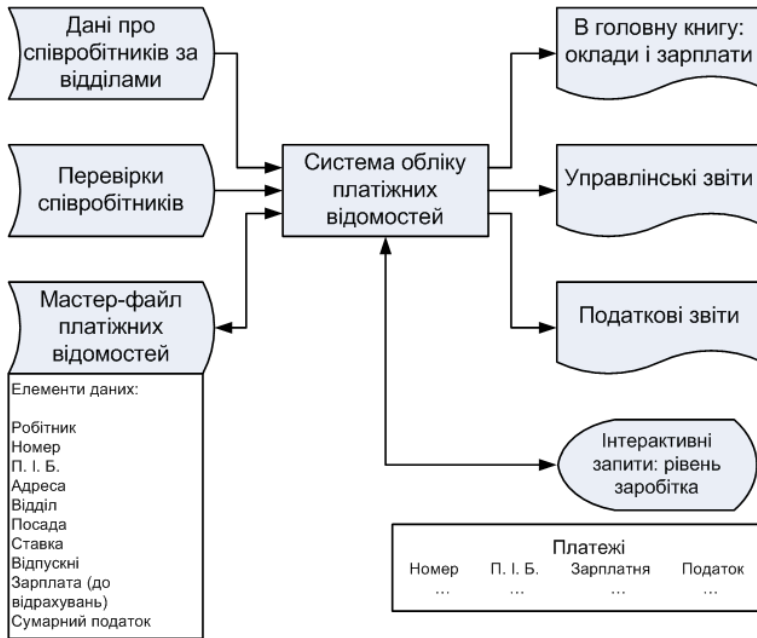


Рис. 5.3. Символічне уявлення системи оброблення платіжних відомостей

ня платіжних відомостей, зображена на рис. 5.3, спільно з бухгалтерської СОТ постачає дані для головної бухгалтерської книги, де містяться записи про доходи і витрати компанії. Ця книга також використовується для створення звітів, таких як декларації про доходи і балансові звіти [14].

5.5. Системи роботи зі знаннями та офісні системи

Системи роботи зі знаннями (СРЗЗ) [Knowledge Work Systems (KWS)] і офісні системи [Office Systems] служать для роботи з інформацією на рівні даних. Такі системи призначені для допомоги працівникам розумової праці, тоді як офісні системи використовуються переважно офісними працівниками (хоча працівники розумової праці також часто працюють з ними).

Взагалі кажучи, працівники розумової праці — це співробітники з університетськими дипломами, часто мають певну професію (наприклад, інженери, лікарі, юристи або вчені). Їх робота в основному полягає у створенні нових інформації і знань. СРЗЗ, робочі станції для наукового або технічного проектування дозволяють створювати нові знання і дані, а також проводити всебічні технічні експертизи. Співробітники, що працю-

Таблиця 5.4

Типові програми СОР

	Типи систем СОР				
	Маркетинг і продаж	Виробництво	Фінанси і бухгалтерія	Управління персоналом	Інші типи систем (у тому числі університетські)
Основні функції систем	Управління продажами Дослідження ринку Просування Ціноутворення Нові товари	Календарне планування Придбання Постачання / отримання Інжиніринг Операції	Складання бюджету Головна книга Платежі Облік витрат	Облік співробітників Прибутки Компенсації Трудові відносини Навчання	Прийом Реєстрація оцінок Реєстрація курсів Випускники
Основні прикладні системи	ІС оброблення замовлень на продаж Система дослідження ринку Система оцінки комісійних з продажу	Системи машинного контролю Системи обліку замовлень на придбання Системи контролю якості	Головна книга Облік дебіторів / кредиторів Системи управління фондами	Платіжна відомість Записи про співробітників Системи обліку прибутку Системи обліку кар'єрного зростання	Система реєстрації Система обліку студентських копій Системи контролю біографічних відомостей класу Система обліку жертвувань випускників

ють з даними, як правило, мають менш вагомі наукові ступені та більше працюють з готовою інформацією, не створюючи нової. До цієї категорії входять секретарі, бухгалтери, клерки або менеджери, чия робота полягає у використанні, обробленні та розповсюдженні інформації. Офісні системи являють собою програми, призначені для підвищення ефективності роботи співробітників шляхом координації та обміну інформацією в межах офісу. Такі системи координують роботу різних працівників в різних географічних та функціональних областях. Вони також допомагають здійснювати зв'язок зі споживачами, постачальниками та іншими організаціями і служать своєрідними «розрахунковими палатами» для інформації.

Типові офісні системи призначені для оброблення документів (текстові редактори, видавничі системи, системи графічного подання документів і електронні картотеки), складання календарних графіків (електронні календарі та органайзери), а також здійснення комунікацій (системи електронної та голосової пошти, відеоконференції). Електронне оброблення

текстів [Word Processing] здійснюється за допомогою програм та обладнання, що дозволяють створювати, редагувати, формувати, зберігати та роздруковувати різні документи. Системи, призначені для оброблення текстів, як правило, представлені у вигляді окремої програми або системи, що забезпечують сумісність форматів документів у різних офісах. *Настільні видавничі системи [Desktop Publishing]* дозволяють створювати професійні документи поліграфічної якості шляхом поєднання даних, отриманих від систем оброблення текстів, з елементами графіки, дизайну та спеціальними функціями верстки.

В даний час більшість компаній публікує документи у вигляді веб-сторінок для спрощення доступу до даних та їх розповсюдження.

Системи графічного оброблення документів (системи розпізнавання) [Document Imaging Systems] — нова категорія широко використовуваних додатків. Такі системи конвертують документи та зображення в цифровий формат, що дозволяє згодом працювати з ними на комп'ютері [14].

5.6. Управлінські інформаційні системи

Управлінські інформаційні системи (УІС) [Management Information Systems (MIS)] допомагають менеджерам при складанні звітів, надаючи їм постійний доступ до інформації про поточний стан справ компанії. Зазвичай вони обробляють інформацію про внутрішні, а не зовнішні події. Ці системи в основному виконують функції планування, контролю та прийняття рішень на управлінському рівні. При цьому вони отримують дані від систем оброблення транзакцій.

Управлінські ІС концентрують всю інформацію про основні операції компанії, забезпечуючи отримання різних звітів. Дані про основні операції (надаються СОР) є стиснутими і зазвичай використовуються в регулярних звітах про стан справ. На рис. 5.4 показано, як УІС обробляє дані про операції, пов'язані з продажем, виробництвом та бухгалтерією, розміщуючи їх в спеціальні файли, за допомогою яких менеджери можуть отримувати звіти. У наведеному прикладі три СОР після закінчення певного періоду передають інформацію про операції управлінській системі, що генерує звіти, які використовують у своїй роботі менеджери.

УІС особливо популярні серед менеджерів, яких цікавлять тижневі, місячні і річні результати діяльності компанії (але не щоденні). Дані системи дозволяють отримувати відповіді на питання, поставлені завчасно, із застосуванням стандартних алгоритмів. Наприклад, у звіті системи можуть міститися дані про загальну вагу салату, використаного в цьому кварталі системою підприємств швидкого харчування, або проводиться порівняння

готових обсягів збуту різних продуктів з запланованими показниками. Дані системи не дуже гнучкі і володіють вельми обмеженими аналітичними можливостями. Більшість УІС використовує у своїй роботі прості процедури, такі як підсумовування або порівняння, на відміну від складних математичних моделей і статистичних методів [14].

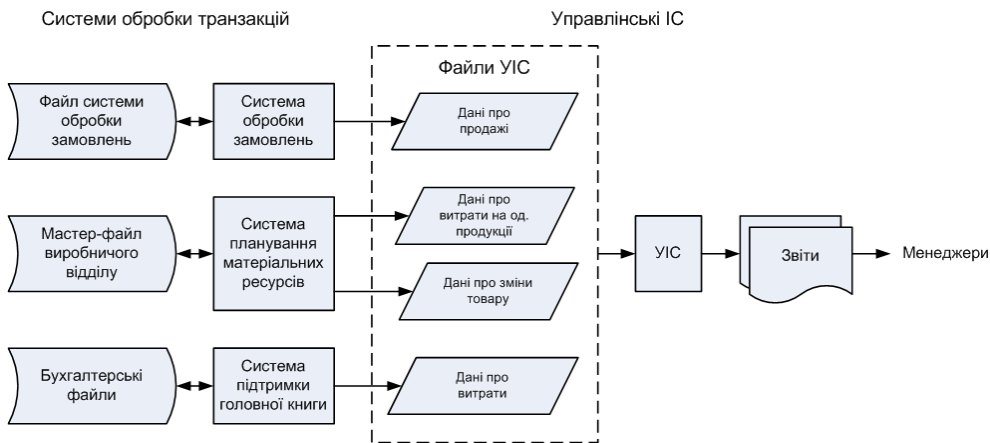


Рис. 5.4. Отримання даних УІС від СОР

5.7. Системи підтримки прийняття рішень

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) [Decision-Support Systems (DSS)] також функціонують на управлінському рівні організації. Вони допомагають менеджерам приймати рішення у виняткових, швидко змінюваних і непередбачуваних ситуаціях. Такі системи спочатку призначені для допомоги у вирішенні проблем, які не можна визначити завчасно. Хоча СППР-системи використовують у своїй роботі «внутрішню» інформацію, що отримується від управлінських систем та систем оброблення транзакцій, часто для отримання додаткових відомостей використовуються зовнішні джерела, такі як поточні біржові курси або ціни на продукцію конкурентів.

Очевидно, що системи підтримки прийняття рішень володіють більшими аналітичними можливостями, ніж будь-які інші системи. У них вбудовано безліч моделей аналізу даних, до того ж вони можуть концентрувати значну кількість інформації і надавати їм форму, зручну для використання співробітниками, відповідальними за прийняття рішень. Ці системи спроектовані таким чином, щоб користувачі могли працювати з ними «прямо»

за допомогою дружнього інтерфейсу. СППР є інтерактивними; при роботі з ними користувач може довільно змінювати початкові умови, задавати нові питання і додавати в систему нові дані.

Наприклад, компанія володіє кількома судами, ще кілька орендує, а також бере участь на відкритому ринку в тендерах на перевезення різних вантажів (див. рис. 5.5). ІС компанії обробляє фінансові та технічні аспекти таких вантажоперевезень. Фінансові розрахунки включають в себе вартість експлуатації судна (паливо, трудові ресурси, капітал), вантажні тарифи (фрахтові ставки) на перевезення різних видів продуктів і портові збори. Технічні деталі включають безліч самих різних факторів, таких як вантажопідйомність судна, швидкість, відстані між портами, споживання палива та схеми завантаження (розташування вантажу в різних портах). Система може відповідати на питання оптимальності використання ресурсів і максимізації прибутків [14].

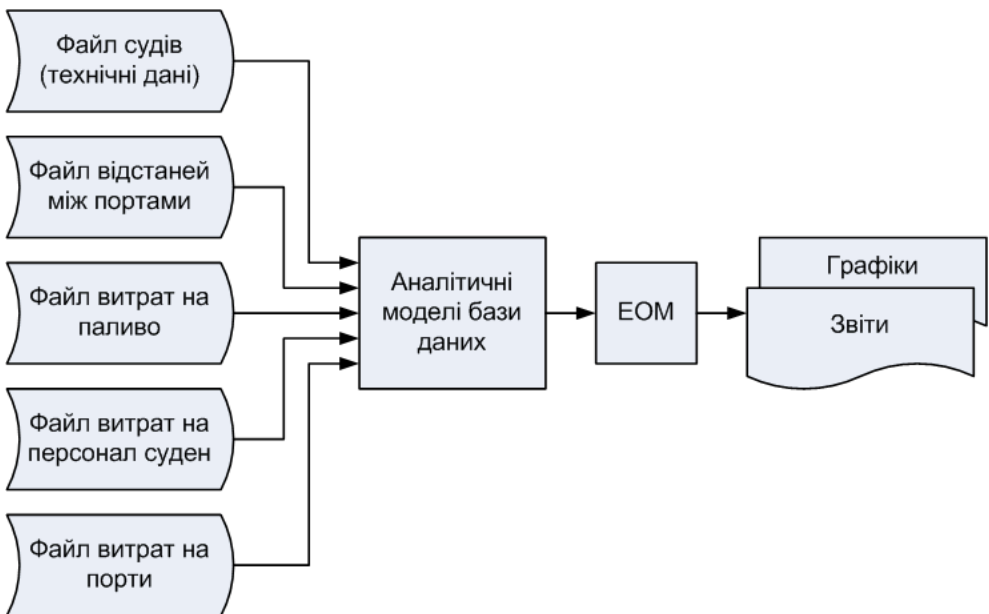


Рис. 5.5. Система оцінки вартості рейсів

5.8. Системи підтримки прийняття стратегічних рішень

Менеджери верхніх ешелонів використовують у своїй роботі *системи підтримки прийняття стратегічних рішень (СППСР) [Executive Support*

Systems (ESS)], що допомагають їм приймати рішення стратегічного масштабу. Подібні системи відмінно справляються з нестандартними проблемами, які вимагають точних суджень, оцінок і певних інтуїції і проникливості, оскільки стандартної процедури їх вирішення не існує. СППСР формують загальне комп'ютерне обчислювальне та комунікаційне середовище, набагато більш багату можливостями, ніж будь-який окремих додаток. Системи підтримки прийняття стратегічних рішень розробляються таким чином, щоб вони могли групувати дані про всі зовнішні події (зміни в податковому законодавстві або поява нових конкурентів) і отримувати дані від внутрішніх систем організації (управлінських ІС і систем підтримки прийняття рішень). Вони фільтрують, концентрують і відстежують всі «критичні» значення даних, дозволяючи скоротити зусилля і час для отримання інформації, корисної для керівників. СППСР використовують у своїй роботі гарні графічні програми і можуть надавати графіки, діаграми та схеми з різних джерел безпосередньо в офіси вищого керівництва компанії або прямо в зал засідань ради директорів.

На відміну від інших типів ІС системи підтримки прийняття стратегічних рішень не проектуються «під» рішення будь-яких конкретних проблем. Замість цього такі системи надають у розпорядження користувачів обчислювальні і комунікаційні інструменти і потужності, які можуть бути використані для відповідей на безліч різних питань. На відміну від систем підтримки прийняття рішень, які мають серйозні аналітичні можливості, СППСР не містять в собі складних процедур аналізу інформації.

Системи підтримки прийняття стратегічних рішень можуть відповідати на питання: «в якому стані знаходиться бізнес?» На рис. 5.6 показана модель типової системи підтримки прийняття стратегічних рішень, яка збирає дані з різних внутрішніх і зовнішніх джерел і надає їм легку для читання форму, доступну для адміністраторів. Вона складається з окремих робочих станцій, що відображають меню, інтерактивні графічні елементи і комунікаційні програми, використовуючи які користувачі можуть отримувати ретроспективні і порівняльні дані з внутрішніх корпоративних систем і «зовнішніх» баз даних. Оскільки користувачами СППСР є в основному представники вищої керівної ланки, то системи володіють простим і дружнім до користувача інтерфейсом [14].

5.9. Взаємозв'язок різних типів інформаційних систем

На рис. 5.7 показано, яким чином пов'язані між собою системи, що працюють на різних організаційних рівнях в одній компанії. СОР, як правило, є основним джерелом даних для інших систем, а СППСР звичайно тіль-

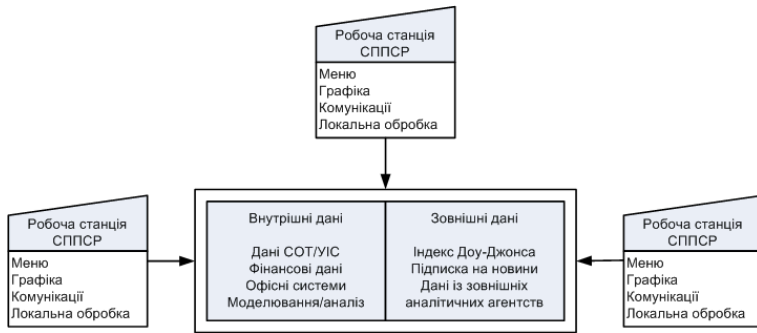


Рис. 5.6. Модель типової СППСР

ки отримують інформацію від інших систем більш низького рівня. Інші типи систем також можуть обмінюватися між собою даними. При цьому обмін інформацією може відбуватися між системами, що працюють в різних функціональних областях. Наприклад, замовлення, отримане торговельною системою, може бути переданий у виробничу ІС (як операція з виробництва або відвантаженню необхідної кількості товарів, зазначених у замовленні).

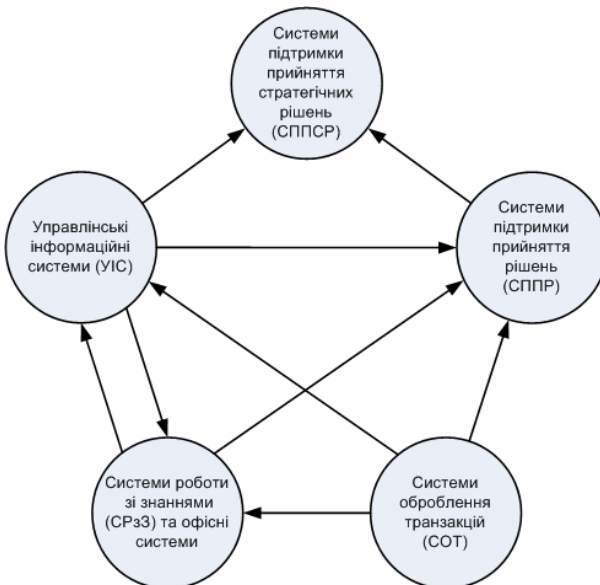


Рис. 5.7. Взаємозв'язки між різних ІС

Різні типи систем мають взаємозалежність всередині організації. Системи оброблення транзакцій є основними постачальниками інформації для інших систем, які, у свою чергу, також можуть передавати інформацію наступним комп'ютерним програмам. У більшості організацій ІС різних типів слабо пов'язані між собою.

Очевидно, що необхідно забезпечити певну інтеграцію між різними ІС організації, щоб інформація могла безперешкодно поширюватися між усіма службами і підрозділами компанії. Однак подібна інтеграція обходиться недешево, при цьому об'єднання безлічі різних систем може виявитися вкрай складним і довготривалим. Кожна організація повинна чітко зважити всі «за» і «проти», перш ніж приступати до такої широкомасштабної інформаційної інтеграції [14].

5.10. Системи збуту та маркетингу

Служби збуту і маркетингу в першу чергу відповідальні за продаж продуктів і послуг організації. Функція маркетингу полягає у визначенні кола споживачів продуктів і послуг фірми, їх запитів і потреб, планування і створення продуктів і послуг, що задовольняють цим потребам і запитам, їх рекламі та просуванню. Служба збуту підтримує контакти з замовниками та споживачами, продає їм товари та послуги, а також приймає замовлення. *ІС збуту і маркетингу (Sales and Marketing Information Systems)* надають співробітникам сприяння у виконанні перерахованих вище дій.

В табл. 5.5 показано, які ІС використовуються в службах маркетингу та збуту, і які функції вони виконують. На стратегічному рівні системи збуту і маркетингу відстежують кон'юнктуру ринку, прогнозують її зміни, допомагають у плануванні і створенні нових товарів і послуг, а також ведуть постійний моніторинг діяльності компаній-конкурентів. На управлінському рівні ці системи допомагають у проведенні рекламних кампаній та кампаній з просування нових товарів, а також сприяють прийняттю рішень з цінової політики. Вони аналізують характеристики реалізації та оцінюють ефективність роботи продавців. На інформаційному рівні системи збуту і маркетингу допомагають у проведенні досліджень ринку і маркетингового аналізу. На операційному рівні сприяють знаходженню перспективних замовників і встановлення зв'язків з ними, проведення моніторингу продажів, обробці замовлень і підтримки споживачів товару.

Система збирає дані про кожну продану одиницю товару (такі, як код товару, опис товару і обсяг продажів) для подальшого аналізу. Менеджери компанії вивчають дані про продажі та тенденції ринку [14].

Таблиця 5.5

Приклади ІС в області маркетингу і продажів

Система	Опис	Організаційний рівень
Оброблення замовлень	Введення, оброблення і відстеження замовлень	Операційний
Аналіз ринку	Ідентифікація замовлень та ринків із застосуванням демографічних даних, відомостей про ринки, поведінку замовників і основні тенденції	Знань
Аналіз ціноутворення	Визначення цін на основні товари та послуги	Менеджменту
Прогнозування ситуації з продажами	Підготовка довгострокових прогнозів продажів	Стратегічний

5.11. Виробничі інформаційні системи

Функція виробництва й обробки продукції полягає, як і впливає з назви, у виробництві товарів та послуг компанії. Сюди також входять планування випуску продукції, поліпшення її якості та розширення виробництва, обслуговування виробничого устаткування, виконання планів виробництва, налагодження системи постачання матеріалів і сировини, а також складання різноманітних розкладів і наймання/оплата робочої сили. *Виробничі ІС (Manufacturing and Production Information Systems)* призначені для допомоги у вирішенні всіх цих завдань. У табл. 5.6 представлено кілька типових виробничих ІС, розсортованих залежно від організаційного рівня, на якому вони працюють. На стратегічному рівні такі системи виконують довгострокові виробничі завдання компанії, такі як планування розміщення нових заводів та оцінка перспективності капіталовкладень у нові технології виробництва. На управлінському рівні виробничі ІС здійснюють моніторинг і аналіз виробничих витрат і ресурсів. Ці ж системи на інформаційному рівні створюють і сприяють поширенню інформації про виробничі процеси або ж допомагають у проведенні виробничих експертиз.

Більшість виробничих ІС використовують в роботі своєрідні «інвентарні» підсистеми, як показано на рис. 5.8 (дана система забезпечує працівників інформацією про кількість сировини і готової продукції, що є в наявності). У них зберігаються дані про всі об'єкти, з якими працює основна система, такі як розмір нестачі певних продуктів (внаслідок відвантаження замовнику або продажу) або, навпаки, надлишок товару (викликаний

скасуванням замовлення або поверненням продукції); вся ця інформація індексується для зручності роботи з нею. Інвентарний майстер-файл містить основні дані про кожний окремих об'єкті, включаючи унікальний ідентифікаційний код, опис, кількість одиниць на складі, обсяг замовлення/повернення, а також величину резерву (на випадок несподіваного великого замовлення). При цьому компанії можуть розрахувати *найбільш оптимальний розмір замовлення*, зручний для роботи і оптимізуючий витрати на зберігання і транспортування готової продукції. ІС регулярно генерує такі звіти, як кількість об'єктів на складі, обсяги замовлень, можливість браку певних продуктів [14].

Таблиця 5.6

Приклади виробничих ІС

Система	Опис	Організаційний рівень
Машинний контроль	Контроль над машинами та обладнанням	Операційний
Комп'ютерне проектування (САПР)	Проектування нових виробів за допомогою комп'ютера	Знань
Планування виробництва	Прийняття рішень про те, де і коли повинні вироблятися товари	Менеджменту
Розміщення виробничих потужностей	Прийняття рішень про розміщення виробничих потужностей	Стратегічний

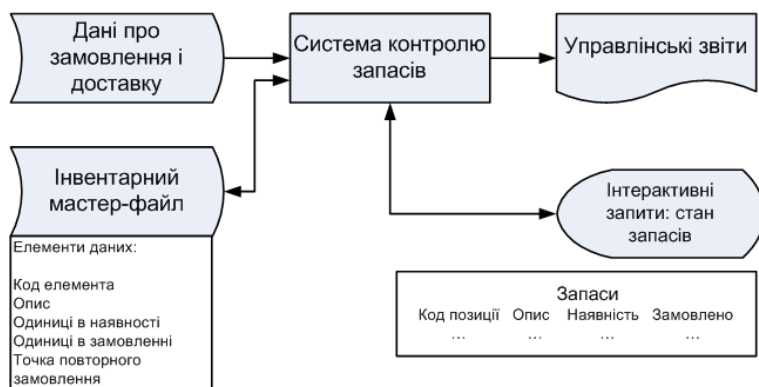


Рис. 5.8. Огляд системи інвентаризації

5.12. Фінансові та бухгалтерські системи

Фінансові функції полягають в управлінні фінансовими активами компанії, такими як готівкові кошти, цінні папери, облігації та інші інвестиції, даючи можливість використовувати їх з максимальним прибутком. Сюди також входить управління капіталізацією фірми (пошук нових фінансових можливостей при роботі з акціями, облігаціями та іншими цінними паперами). Для того щоб визначити, в якій області компанія може отримувати максимальний прибуток, фінансова система повинна мати у своєму розпорядженні достатню кількість інформації, що отримується із зовнішніх джерел.

У бухгалтерську область входять обслуговування та управління фінансовими записами компанії — грошовими надходженнями, витратами, амортизацією і платіжними відомостями. Фінанси та бухгалтерія нерозривно пов'язані і з іншими проблемами — безперервним моніторингом фінансових активів та інвестицій компанії. Такі системи дозволяють отримувати відповіді на наступні питання: в якому стані знаходяться фінансові активи компанії; які точні цифри грошових надходжень, витрат і зарплати співробітників на сьогоднішній день. У табл. 5.7 представлені деякі типові фінансові та бухгалтерські інформаційні системи [*Finance and Accounting Information Systems*], що використовуються у великих організаціях.

Таблиця 5.7

Приклади фінансових та бухгалтерських ІС

Система	Опис	Організаційний рівень
Облік дебіторів	Відстеження грошей, що належать фірмі	Операційний
Аналіз портфеля замовлень	Розробка портфеля замовлень фірми в розрізі інвестицій	Знань
Розрахунок бюджету	Підготовка короткострокового бюджету	Менеджменту
Планування прибутку	Довгострокове планування прибутку	Стратегічний

Системи стратегічного рівня допомагають компанії в досягненні цілей, поставлених при довгостроковому інвестуванні, і здійснюють прогнозування фінансового стану фірми на тривалі терміни. На управлінському рівні ІС допомагають менеджерам бачити цілісну картину і контролювати фінансові ресурси організації. Бази знань надають у розпорядження кори-

стувачів аналітичні інструменти для отримання максимального прибутку при фінансових вкладеннях. Фінансові системи, що працюють на операційному рівні, відстежують потоки грошових коштів шляхом моніторингу всіх фінансових транзакцій, таких як чеки, платежі постачальникам, доходи від реалізації цінних паперів та інші грошові операції. На рис. 5.3 ілюструється система розрахунку і нарахування заробітної плати, що використовується в багатьох організаціях [14].

5.13. Системи управління людськими ресурсами

Робота з трудовими ресурсами полягає у залученні, використанні і підтримці робочої сили компанії. Системи управління людськими ресурсами володіють такими можливостями, як ідентифікація потенційних співробітників, зберігання облікових записів про всіх співробітників і створення програм для підвищення кваліфікації працівників підприємства. Системи управління людськими ресурсами стратегічного рівня визначають вимоги, що пред'являються до співробітників організації (навички, освітній рівень, займані посади, стаж і зарплата), які потім знаходять своє відображення в довгострокових бізнес-планах компанії. На управлінському рівні ці системи допомагають менеджерам у моніторингу та аналізі найму, розміщення та оплати праці співробітників. Бази знань дозволяють аналізувати посадові обов'язки співробітників, їх навчання, а також моделювати можливі варіанти підвищення (кар'єри) працівників підприємства та все, що з цим пов'язано. Системи управління людськими ресурсами на операційному рівні відстежують найм та розміщення співробітників (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Приклади ІС в області кадрового обліку

Система	Опис	Організаційний рівень
Навчання та розробка	Відстеження навчальних курсів працівника, рівня знань і навичок	Операційний
Відстеження кар'єрного зростання	Введення записів про кар'єрний ріст для працівника	Знань
Компенсаційний аналіз	Відстеження діапазону і розподілу зарплат, окладів і премій	Менеджменту
Кадрове планування	Довгострокове планування потреб в робочій силі на рівні організації	Стратегічний

На рис. 5.9 зображена типова кадрова система для зберігання облікових записів всіх співробітників організації, допомагаючи кадровикам вести облік трудових ресурсів. Інформація про співробітника містить у собі його ім'я, вік, стать, сімейний статус, адресу, освітній рівень, зарплату, назву посади, дати найму/звільнення (підписання і закінчення дії контракту). Система може генерувати безліч звітів, таких як список нових співробітників, звільнених або тих, які перебувають у відпустці, класифікувати їх за типом роботи або рівнем освіти, а також за продуктивністю праці. Такі ІС зазвичай використовуються для надання звітів Комісії з питань рівних можливостей зайнятості (ЕЕО) та іншим подібним організаціям [14].

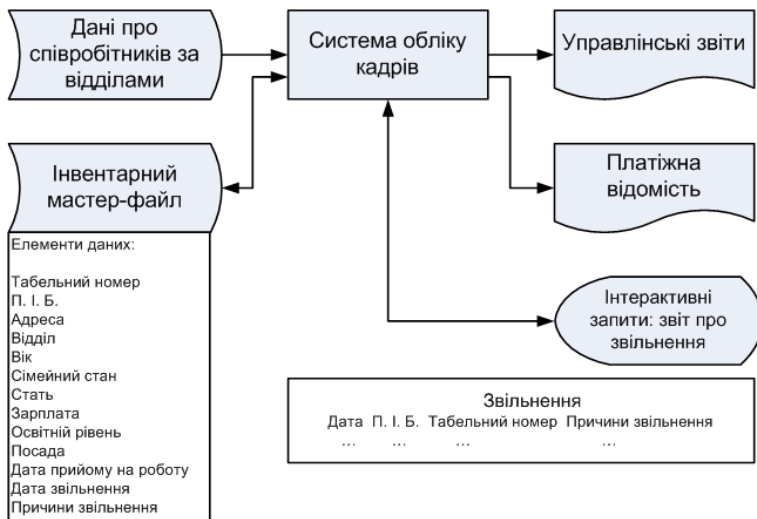


Рис. 5.9. Система ведення облікових записів співробітників

Питання до розділу 5

1. Які загальні принципи існують для застосування в ІС організації?
2. Перерахуйте основні ІС, які використовуються в організаціях.
3. Які існують підтипи ІС?
4. Чим характеризуються системи оброблення транзакцій?
5. Чим характеризуються системи роботи зі знаннями та офісні?
6. Які є основні принципи побудови управлінських ІС?
7. Чим характеризуються системи підтримки прийняття рішень?
8. Чим характеризуються системи підтримки прийняття стратегічних рішень?

9. Побудуйте схему взаємозв'язку всіх підтипів ІС. Поясніть ці зв'язки.
10. Чим характеризуються системи збуту та маркетингу?
11. Чим виробничі ІС відрізняються від інших типів ІС?
12. Фінансові та бухгалтерські системи.
13. Перерахуйте основні сутності, яким оперують системи управління людськими ресурсами?

Розділ 6

ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБЛЕННЯ ДАНИХ. СУБД

6.1. Призначення

6.1.1. Задачі і особливості оброблення даних

ІТ оброблення даних використовується для розв'язання добре структурованих задач, стосовно яких є необхідні вхідні дані і відомі алгоритми та інші стандартні процедури їх опрацювання. Ця технологія застосовується на рівні операційної (виконавчої) діяльності персоналу невисокої кваліфікації з метою автоматизації деяких рутинних постійно повторюваних операцій управлінської праці. Тому впровадження ІТ і систем на цьому рівні істотно підвищить продуктивність праці персоналу, звільнить його від рутинних операцій, можливо, навіть призведе до необхідності скорочення чисельності працівників.

На рівні операційної діяльності вирішуються такі задачі:

- оброблення даних про операції, які здійснює фірма;
- створення періодичних контрольних звітів про стан справ у фірмі;
- отримання відповідей на всілякі поточні запити й оформлення їх у вигляді паперових документів або звітів.

Існує декілька особливостей, пов'язаних з обробленням даних, що відрізняють дану технологію від інших:

- виконання необхідних фірмі задач з опрацювання даних. У будь-якій фірмі має бути ІС оброблення даних і розроблена відповідна ІТ;
- вирішення тільки добре структурованих задач, для яких можна розробити алгоритм;
- виконання стандартних процедур оброблення;
- виконання основного обсягу робіт в автоматичному режимі з мінімальною участю людини;
- використання деталізованих даних. Записи про діяльність фірми мають детальний характер, що допускає проведення ревізій;
- акцент на хронологію подій;
- вимога мінімальної допомоги у вирішенні проблем з боку спеціалістів інших рівнів.

6.1.2. Основні компоненти

Збір даних. У міру того як фірма виробляє продукцію або послуги, кожна її дія супроводжується відповідними записами даних. Зазвичай дії фірми, що зачіпають зовнішнє оточення, виділяються особливо як операції, зроблені фірмою.

Оброблення даних. Для створення з даних, що надходять, інформації, що відображає діяльність фірми, використовуються наступні типові операції:

- класифікація або групування. Первинні дані зазвичай мають вигляд кодів, що складаються з одного або кількох символів. Ці коди, що виражають певні ознаки об'єктів, що використовуються для ідентифікації і групування записів (при розрахунку заробітної плати кожний запис включає в себе код працівника, код підрозділу, в якому він працює і т. п.);
- сортування, за допомогою якого упорядковується послідовність записів;
- обчислення, що включають арифметичні та логічні операції. Ці операції, що виконуються над даними, дають можливість отримувати нові дані;
- укрупнення або агрегування, що служить для зменшення кількості даних і реалізоване у формі розрахунків підсумкових або середніх значень.

Зберігання даних. Багато даних на рівні операційної діяльності необхідно зберігати для подальшого використання. Для їх збереження створюються БД.

Створення звітів (документів). В ІТ опрацювання даних необхідно створювати документи для керівництва і працівників фірми, а також для зовнішніх партнерів. При цьому документи можуть створюватися як за вимогою у зв'язку з проведеною фірмою операцією, так і періодично наприкінці кожного місяця, кварталу або року [4; 16].

6.2. Банки даних, їх особливості, етапи розробки

Банк даних (БнД) — це автоматизована система, що представляє сукупність інформаційних, програмних, технічних засобів та персоналу, який забезпечує зберігання, накопичення, оновлення, пошук і видачу даних. Головними складовими банку даних є база даних і програмний продукт, що називається системою управління базою даних (СУБД).

Розвиток технологій баз і банків даних визначається рядом факторів:

зростанням інформаційних потреб користувачів, вимогами ефективного доступу до інформації, появою нових видів масової пам'яті, збільшенням її об'ємів, новими засобами і можливостями в галузі комунікацій і багатьом іншим.

База даних є інтегрованою системою інформації, що задовольняє ряду вимог:

- скороченню надмірності в зберіганні даних;
- усуненню суперечливості в них;
- спільному використанню для вирішення великого кола завдань, у тому числі і нових;
- зручності доступу до даних;
- безпеці зберігання даних в базі, захисту даних;
- незалежності даних від змінюваних зовнішніх умов у результаті розвитку інформаційного забезпечення;
- зниженню витрат не тільки на створення і зберігання даних, а й на підтримку їх в актуальному стані;
- наявності гнучких організаційних форм експлуатації.

Реалізація зазначених вимог дає високу продуктивність і ефективність роботи з даними.

База даних — це динамічний об'єкт, який змінює значення при зміні стану відображається предметної області (зовнішніх умов по відношенню до бази). Під предметною областю розуміють частину реального світу (об'єктів, процесів), яка повинна бути адекватно, в повному інформаційному обсязі представлена в базі даних. Дані в базі організуються в єдину цілісну систему, що забезпечує більш продуктивну роботу користувачів з великими об'ємами даних.

Крім найважливіших складових БД і СУБД банк даних включає і ряд інших складових.

Мовні засоби включають мови програмування, мови запитів і відповідей, мови опису даних.

Методичні засоби — це інструкції та рекомендації щодо створення та функціонування БД, вибору СУБД.

Технічною основою БД є ЕОМ, яка задовольняє певним вимогам за своїми технічними характеристиками.

Обслуговуючий персонал включає програмістів, інженерів з технічного обслуговування ЕОМ, адміністративний апарат, у тому числі адміністратора БД. Їх завдання — контроль роботи БД, забезпечення сумісності і взаємодії всіх складових, а також управління функціонуванням БД, контроль якості інформації та задоволення інформаційних потреб.

Особливу роль відіграє *адміністратор* бази або банку даних. Адмі-

ністратор управляє даними, персоналом, що обслуговує БД. Важливим завданням адміністратора БД є захист даних від руйнування, несанкціонованого і некомпетентного доступу. Адміністратор надає користувачам більші чи менші повноваження на доступ до всієї або частини бази. Для виконання функцій адміністратора в СУБД передбачено різні службові програми. Адміністрування БД передбачає виконання функцій забезпечення надійної та ефективної роботи БД, задоволення інформаційних потреб користувачів, відображення в БД динаміки предметної області.

Головними користувачами баз і банків даних є *кінцеві користувачі*, тобто фахівці, що ведуть різні ділянки економічної роботи. Вони розрізняються по кваліфікації, ступеню професіоналізму, рівню в системі управління: головний бухгалтер, бухгалтер, операціоніст, начальник кредитного відділу і т. ін. Задоволення їх інформаційних потреб — це рішення великої кількості проблем в організації внутрішнього інформаційного забезпечення.

Спеціальну групу користувачів БД утворюють прикладні програмісти. Зазвичай вони відіграють роль посередників між БД і кінцевими користувачами, тому що створюють зручні для користувача програми на мовах СУБД.

Переваги роботи з БД для користувача окупають витрати на його створення, так як:

- підвищується продуктивність роботи користувачів, досягається ефективне задоволення їх інформаційних потреб;
- централізоване управління даними звільняє прикладних програмістів від організації даних, що забезпечує незалежність прикладних програм від даних;
- розвинена організація БД дозволяє виконувати різноманітні нерегламентовані запити, нові програми;
- знижуються витрати не лише на створення і зберігання даних, а й на їх підтримання в актуальному і динамічному стані; зменшуються потоки даних, що циркулюють в системі, скорочується їх надмірність і дублювання.

Як БД, так і БД можуть бути зосереджені на одному комп'ютері або розподілені між кількома комп'ютерами. Для того, щоб дані одного виконавця були доступні іншим і навпаки, ці комп'ютери повинні 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 з'єднаних мережами ПЕОМ називаються *розподіленими*. Розподілені банки і бази даних більш гнучкі і адаптивні, менш чутливі до виходу з ладу обладнання.

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 є надання більш гнучких форм обслуговування безлічі користувачів при роботі зі 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.

Моделювання БД ведеться поетапно. Спочатку реалізується передпроектна стадія, яка включає збір матеріалів в процесі обстеження, оформлення їх у вигляді технічного завдання. У них обґрунтовується доцільність створення банку і бази даних. В якості основних факторів розкриваються і наводяться наступні:

- багатоцільове використання даних;
- забезпечення багатокористувацького доступу до даних у діалоговому режимі;
- наявність складних зв'язків між даними;
- необхідність підтримання системи в актуальному стані.

Матеріали, що містять висновки і пропозиції по створенню банку і бази даних, виходячи з конкретних умов і можливостей, включаються до техніко-економічного обґрунтування проекту і служать підставою для формування технічного завдання на розробку системи банку даних, вона є частиною загального технічного завдання на проектування комп'ютерної системи. У ньому ставляться цілі і коло розв'язуваних проблем, обговорюються масштаби і сфери діяльності системи, глобальні обмеження.

На стадії *технічного проектування* результати розробок і проектних рішень оформляються у вигляді технічного проекту. Він включає загальні питання: такі, як визначення конфігурації обчислювальних засобів, створення логічної моделі БД, її уточнення та доведення у вигляді моделей інших рівнів, вибір операційної системи і СУБД, фізичне проектування. Потім розробляються конкретні призначені для користувача застосування БД, визначаються підмоделі, доступні кожному з користувачів.

Технічний проект є основним проектним документом, в якому наводяться розробки та інформація про них за всіма компонентами створюваного банку даних. При моделюванні бази даних використовуються різні методи та засоби, орієнтовані на вибір конкретної СУБД. Сюди ж відносяться і передбазові процеси підготовки інформації і роботи з нею, визначення технологічних особливостей всіх процесів, що виникають в результаті створення і впровадження банку даних. У технічному проекті відобража-

ються організаційні зміни, пов'язані з роботою технічних і програмних засобів, з новою організацією інформації.

Робочий проект має ту ж структуру, що і технічний, але з більш глибоким обробленням і перевіркою. На цьому етапі здійснюється збір і попередня підготовка нормативно-довідкових матеріалів, розробка посадових, технологічних інструкцій для роботи в умовах НІТ.

На етапі *впровадження проекту* виконується перевірка проектних рішень та їх доведення, при необхідності доопрацьовується технологія роботи з банком даних, користувачами, виконується перерозподіл обов'язків, встановлюються категорії та ієрархія доступу користувачів до даних.

Використання технологій бази та банку даних ставить питання подальшого розвитку комп'ютерних ІС: їх реорганізацію, підключення нових користувачів, надання нових інформаційних послуг.

Сучасні СУБД надають можливість користувачам швидко і зручно створювати нескладні БД [4; 7; 16].

6.3. Бази даних. Моделі даних

База даних (БД) — це сукупність взаємопов'язаних сутностей, що характеризується можливістю використання для великої кількості додатків, можливістю швидкого отримання і модифікації необхідної інформації, мінімальною надмірністю інформації, незалежністю прикладних програм, загальним керованим способом пошуку.

Можливість застосування БД для багатьох прикладних програм користувача спрощує реалізацію комплексних запитів, знижує надмірність збережених даних і підвищує ефективність використання ІТ. Основна властивість баз даних — незалежність даних і програм, які їх використовують. Незалежність даних має на увазі, що зміна даних не призводить до зміни прикладних програм і навпаки.

Ядром будь-якої БД є модель даних. *Модель даних* — це сукупність структур даних та операцій їх оброблення.

Моделі баз даних базуються на сучасному підході до оброблення інформації, який полягає в тому, що структури даних володіють відносною стійкістю. Структура інформаційної бази, що відображає в структурованому вигляді інформаційну модель предметної області, дозволяє сформувати логічні записи, їх елементи та взаємозв'язки між ними. Взаємозв'язки можуть бути типізовані за такими основними видами:

- «один до одного», коли один запис може бути пов'язаним тільки з одним записом;

- «один до багатьох», коли один запис взаємопов'язаний з багатьма іншими;
- «багато до багатьох», коли один і той самий запис може входити у відносини з багатьма іншими записами в різних варіантах.

Застосування того чи іншого виду взаємозв'язків визначило три основні моделі БД: ієрархічну, мережну і реляційну.

Для пояснення логічної структури основних моделей баз даних розглянемо таку просту задачу: необхідно розробити логічну структуру БД для зберігання даних про трьох постачальників: Π_1 , Π_2 , Π_3 , які можуть поставляти товари T_1 , T_2 , T_3 в наступних комбінаціях: постачальник Π_1 — всі три види товарів, постачальник Π_2 — товари T_1 і T_3 , постачальник Π_3 — товари T_2 і T_3 .

Ієрархічна модель представляється у вигляді деревоподібного графа, в якому об'єкти виділяються за рівнями співвідпорядкованості (ієрархії) об'єктів (рис. 6.1).

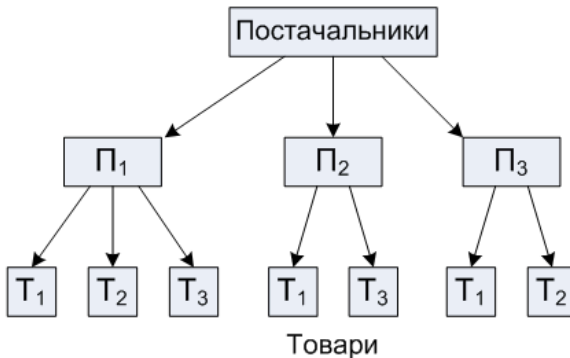


Рис. 6.1. Ієрархічна модель БД

На верхньому, першому рівні знаходиться інформація про об'єкт «постачальники» (Π), на другому — про конкретних постачальників Π_1 , Π_2 , Π_3 , на нижньому, третьому, рівні — про товари, які можуть поставляти конкретні постачальники. В ієрархічній моделі треба дотримуватися правила: кожен породжений вузол не може мати більше одного породжуючого вузла (тільки одна вхідна стрілка); в структурі може бути тільки один не породжений вузол (без вхідної стрілки) — корінь. Вузли, що не мають вихідних стрілок, носять назву листя. Вузол інтегрується як запис. Для пошуку необхідного запису потрібно рухатися від кореня до листя, тобто зверху вниз, що значно спрощує доступ.

Перевага ієрархічної моделі даних полягає в тому, що вона дозволяє

описати їх структуру, як на логічному, так і на фізичному рівні. Недоліками даної моделі є жорстка фіксованість взаємозв'язків між елементами даних, внаслідок чого будь-які зміни зв'язків вимагають зміни структури, а також жорстка залежність фізичної та логічної організації даних. Швидкість доступу в ієрархічній моделі досягнута за рахунок втрати інформаційної гнучкості (за один прохід по дереву неможливо отримати інформацію про те, які постачальники постачають, наприклад, товар T_i).

В ієрархічній моделі використовується вид зв'язку між елементами даних «один до багатьох». Якщо застосовується взаємозв'язок виду «багато до багатьох», то приходять до мережної моделі даних.

Мережна модель даних для поставленої задачі представлена у вигляді діаграми зв'язків (рис. 6.2). На діаграмі зазначені незалежні (основні) типи даних Π_1 , Π_2 , Π_3 , тобто інформація про постачальників, і залежні — інформація про товари T_1 , T_2 і T_3 . У мережній моделі допустимі будь-які види зв'язків між записами і відсутнє обмеження на кількість зворотних зв'язків. Але має дотримуватися одне правило: зв'язок включає основний і залежний запис.

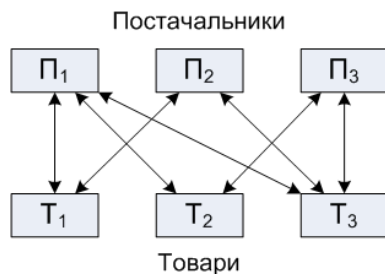


Рис. 6.2. Мережна модель БД

Перевага мережної моделі БД — велика інформаційна гнучкість в порівнянні з ієрархічною моделлю. Однак зберігається загальний для обох моделей недолік — досить жорстка структура, що перешкоджає розвитку інформаційної бази системи управління. При необхідності частій реорганізації інформаційної бази (наприклад, при використанні настроюваних базових ІТ) застосовують більш досконалу модель БД — реляційну, в якій відсутні відмінності між об'єктами і взаємозв'язками.

У *реляційній моделі* даних взаємозв'язки між елементами даних представляються у вигляді двовимірних таблиць, які називаються відносинами. Відносини мають такі властивості: кожен елемент таблиці представляє собою один елемент даних (повторювані групи відсутні); елементи стовпця

мають однакову природу, і стовпцям однозначно присвоєні імена; в таблиці немає двох однакових рядків; рядки і стовпці можуть переглядатися в будь-якому порядку незалежно від їх інформаційного змісту.

Перевагами реляційної моделі БД є простота логічної моделі (таблиці звичні для представлення інформації); гнучкість системи захисту (для кожної відносини може бути задана правомірність доступу); незалежність даних; можливість побудови простого мови маніпулювання даними за допомогою математично строгої теорії реляційної алгебри (алгебри відносин).

Для наведеної вище задачі про постачальників і товари логічна структура реляційної БД буде містити три таблиці (відношення): R_1 , R_2 , R_3 , що складаються відповідно із записів про поставки, про товари і про поставки товарів постачальниками (рис. 6.3) [7; 16].

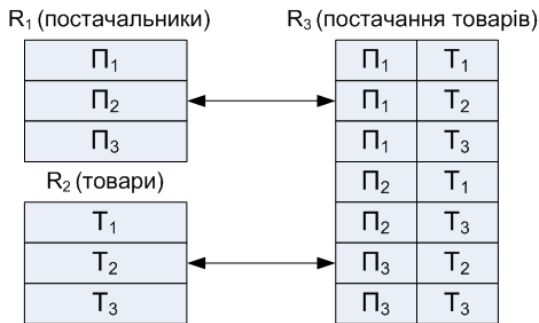


Рис. 6.3. Реляційна модель БД

6.4. Система управління базами даних і її функції

Системою управління базами даних (СУБД) називають програмну систему, призначену для створення на ЕОМ загальної БД, яка використовується для вирішення безлічі завдань. Подібні системи служать для підтримки БД в актуальному стані і забезпечують ефективний доступ користувачів до вміщених в неї даних в рамках наданих користувачам повноважень.

СУБД призначена для централізованого управління БД в інтересах всіх працюючих в цій системі.

За ступенем універсальності розрізняють два класи СУБД:

- системи загального призначення;
- спеціалізовані системи.

СУБД загального призначення не орієнтовані на будь-яку предметну область або на інформаційні потреби будь-якої групи користувачів. Кожна система такого роду реалізується як програмний продукт, здатний функціонувати на деякій моделі ЕОМ у певній операційній системі і поставляється багатьом користувачам як комерційний виріб. Такі СУБД мають засоби налаштування на роботу з конкретною БД. Використання СУБД загального призначення в якості інструментального засобу для створення АІС, заснованих на технології баз даних, дозволяє істотно скорочувати терміни розробки, економити трудові ресурси. Таким СУБД властиві розвинені функціональні можливості.

Спеціалізовані СУБД створюються в окремих випадках при неможливості або недоцільності використання СУБД загального призначення.

СУБД загального призначення — це складні програмні комплекси, призначені для виконання всієї сукупності функцій, пов'язаних зі створенням та експлуатацією бази даних ІС.

СУБД, які використовуються в даний час, мають засоби забезпечення цілісності даних і надійної безпеки, що дає можливість розробникам гарантувати більшу безпеку даних при менших витратах сил на низькорівневе програмування. Продукти, що функціонують в середовищі Windows, вигідно відрізняються зручністю інтерфейсу користувача і вбудованими засобами підвищення продуктивності.

Продуктивність СУБД оцінюється:

- часом виконання запитів;
- швидкістю пошуку інформації в неіндексованих полях;
- часом виконання операцій імпортування бази даних з інших форматів;
- швидкістю створення індексів та виконання таких масових операцій, як оновлення, вставка, видалення даних;
- максимальним числом паралельних звернень до даних у багато користувальницькому режимі;
- часом створення звіту.

На продуктивність СУБД впливають два фактори:

- СУБД, які стежать за дотриманням цілісності даних, несуть додаткове навантаження, яке не відчують інші програми;
- продуктивність власних прикладних програм сильно залежить від правильного проектування і побудови БД [4; 7; 16].

6.5. Концептуальні моделі даних в базах даних

6.5.1. Види концептуальних моделей

Для подолання обмежень реляційної моделі та забезпечення потреби проектувальників БД в більш зручних і потужних засобах моделювання предметної області проектування БД зазвичай виконується не в термінах реляційної моделі, а з використанням *концептуальних моделей* предметної області.

Зазвичай розрізняють концептуальні моделі двох видів:

- в *об'єктно-орієнтованих моделях* сутності реального світу представляються у вигляді об'єктів, а не записів реляційних таблиць;
- *семантичні моделі* відображають значення реальних сутностей і відносин.

Об'єктно-орієнтовану модель можна розглядати як результат об'єднання семантичної моделі даних і об'єктно-орієнтованої мови програмування.

Незважаючи на те, що останнім часом все більшого поширення набувають об'єктно-орієнтовані моделі, значення семантичних моделей не знижується. Концептуальне моделювання БД на основі семантичних моделей підтримується у всіх відомих CASE-засобах (наприклад, таких, як ERWin і Power Designer). Крім того, семантичні моделі простіше для розуміння, особливо при проектуванні порівняно невеликих БД.

Як і реляційна модель, будь-яка розвинена семантична модель даних включає структурну, маніпуляційну і цілісну частини. Головним призначенням семантичних моделей є надання можливості вираження семантики даних.

Мета *семантичного моделювання* — забезпечення найбільш природних для людини способів збору і представлення тієї інформації, яку планується зберігати в створюваній БД. Тому семантичну модель даних намагаються будувати за аналогією з природною мовою (остання не може бути використана в чистому вигляді через складність комп'ютерного оброблення текстів і неоднозначності будь-якої природної мови). Основними конструктивними елементами семантичних моделей є сутності, зв'язки між ними та їх властивості (атрибути).

6.5.2. Модель сутність-зв'язок

Однією з найбільш популярних семантичних моделей даних є *модель сутність-зв'язок*, часто звана також ER-моделлю (від entity-relation —

англ. сутність-зв'язок).

На використанні різновидів ER-моделі засновано більшість сучасних підходів до проектування БД (головним чином, реляційних). Модель була запропонована П. Ченом (P. Chen) в 1976 р. Моделювання предметної області базується на використанні графічних діаграм, що включають невелику кількість різнорідних компонентів. У зв'язку з наочністю подання концептуальних схем баз даних ER-моделі одержали широке поширення в CASE-засобах, призначених для автоматизованого проектування реляційних БД.

Для моделювання структури даних використовуються ER-діаграми, які в наочній формі представляють зв'язок між сутностями. На даний момент загальноприйнятим стандартом опису ІС є мова UML, але часто в розробках використовуються діаграми, виконані відповідно до стандарту IDEFX, на який орієнтовані популярні CASE-системи.

Основними поняттями ER-діаграми є *сутність*, *зв'язок* і *атрибут*.

Сутність — це реальний або віртуальний об'єкт, що має істотне значення для розглянутої предметної області, інформація про який підлягає зберіганню. Якщо не вдаватися в подробиці, то можна вважати, що сутності відповідають таблицям реляційної моделі. Кожна сутність повинна мати наступні властивості:

- мати унікальний ідентифікатор;
- містити один або кілька атрибутів, які або належать сутності, або успадковуються через зв'язок з іншими сутностями;
- містити сукупність атрибутів, які однозначно ідентифікують кожен екземпляр сутності.

Будь-яка сутність може мати довільну кількість зв'язків з іншими сутностями.

На діаграмах ER-моделі сутність представляється у вигляді прямокутника, що містить ім'я сутності (рис. 6.4).

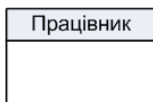


Рис. 6.4. Відображення сутності

Зв'язок — це поєднання двох сутностей, при якому, як правило, кожен екземпляр однієї сутності, званої батьківською, асоційований з довільною (в тому числі нульовою) кількістю примірників іншої сутності, званої сутністю-нащадком, а кожен екземпляр сутності-нащадка асоційо-

ваний тільки з одним екземпляром сутності-батька.

Зв'язок представляється у вигляді лінії, що зв'язує дві сутності або йде від сутності до неї ж самої (рис. 6.5). Для кожного зв'язку між сутностями вказуються правила, що забезпечують її підтримку.



Рис. 6.5. Зв'язок між двома сутностями

Атрибут є характеристикою сутності, значущою для розглянутої предметної області. У ER-діаграмах список атрибутів сутності відображається у вигляді рядків усередині прямокутника, що позначає сутність (рис. 6.6). У реляційних БД аналогом атрибуту є поле таблиці [4; 7; 16].

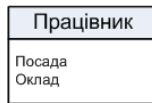


Рис. 6.6. Атрибути сутності

6.6. Інтегровані технології в розподілених системах

У розподілених системах використовуються три інтегровані технології:

1. Технологія «клієнт-сервер».
2. Технологія спільного використання ресурсів у рамках глобальних мереж.
3. Технологія універсального спілкування користувачів (у вигляді електронної пошти).

1. Основна форма взаємодії ПК в мережі — це «клієнт-сервер». Звичайно один ПК в мережі має в своєму розпорядженні інформаційно-обчислювальні ресурси (такі, як процесори, файлова система, поштова служба, служба друку, БД), а інші ПК користуються ними. Комп'ютер, що керує тим чи іншим ресурсом, називається сервером цього ресурсу, а комп'ютер, який бажає ним скористатись, — клієнтом. Якщо ресурсом є БД, то говорять про сервер БД, призначення якого обслуговувати запити клієнтів, пов'язані з обробленням даних; якщо ресурс — файлова система, то говорять про файловий сервер або файл-сервер і т. ін.

Один з основних принципів технології «клієнт-сервер», полягає в розділенні операцій оброблення даних на три групи, що мають різну природу. Перша група — це введення і відображення даних. Друга група об'єднує прикладні операції оброблення даних, характерні для вирішення завдань даної предметної області. Нарешті, до третьої групи відносяться операції зберігання і управління даними (базами даних чи файловими системами).

Відповідно до цієї класифікації в будь-якому техпроцесі можна виділити програми трьох видів:

- програми представлення, що реалізують операції першої групи;
- прикладні програми, що підтримують операції другої групи;
- програми доступу до інформаційних ресурсів, що реалізують операції третьої групи.

Відповідно до цього виділяють три моделі реалізації технології «клієнт-сервер»:

- модель доступу до віддалених даними [Remote Data Access (RDA)];
- модель сервера бази даних [DateBase Server (DBS)];
- модель сервера додатків [Application Server (AS)].

У RDA-моделі програми представлення та прикладні програми об'єднані і виконуються на комп'ютері-клієнті, який підтримує як операції введення і відображення даних, так і прикладні операції. Доступ до інформаційних ресурсів забезпечується або операторами мови SQL, якщо мова йде про бази даних, або викликами функцій спеціальної бібліотеки. Запити до інформаційних ресурсів направляються по мережі віддаленому комп'ютеру, наприклад серверу БД, що обробляє запити і повертає клієнтови необхідні для оброблення блоки даних (рис. 6.7).

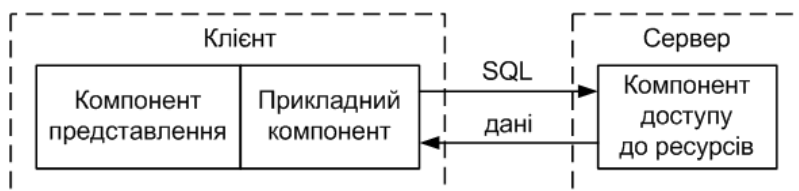


Рис. 6.7. Модель доступу до віддалених даних

DBS-модель будується з припущенням, що програми, які виконуються на комп'ютері-клієнті, обмежуються введенням і відображенням, а прикладні програми реалізовані у процедурах БД і зберігаються безпосередньо на комп'ютері-сервері БД разом з програмами, які керують і доступом до даних — ядра СУБД (рис. 6.8).

У AS-моделі програма, що виконується на комп'ютері-клієнті, вішає

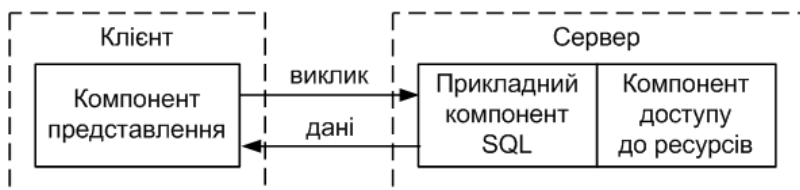


Рис. 6.8. Модель сервера БД

завдання введення і відображення даних, тобто реалізує операції першої групи. Прикладні програми виконуються одним або групою серверів додатків (віддалений комп'ютер або кілька комп'ютерів). Доступ до інформаційних ресурсів, необхідних для вирішення прикладних задач, забезпечується так само, як і в RDA-моделі. Прикладні програми забезпечують доступ до ресурсів різних типів — базам даних, індексованим файлам, чергам та ін. RDA- і DBS-моделі спираються на двохланкову схему поділу операцій. У AS-моделі реалізована триланкова схема поділу операцій, де прикладна програма виділена як найважливіша (рис. 6.9).

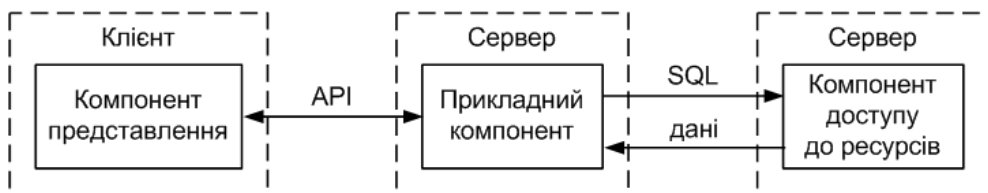


Рис. 6.9. Модель сервера додатків

2. Протягом останнього десятиріччя отримують все більш широкий розвиток глобальні обчислювальні й інформаційні мережі — унікальний симбіоз комп'ютерів і комунікацій. Йде активне включення всіх країн у всесвітні мережні структури. Зростає потреба у засобах структурування, накопичення, зберігання, пошуку та передавання інформації. Задоволенню цих потреб служать інформаційні мережі та їх ресурси. Спільне використання ресурсів мереж (бібліотек програм, баз даних, обчислювальних потужностей) забезпечується технологічним комплексом та засобами доступу.

Глобальні мережі (Wide Area Network, WAN) — це телекомунікаційні структури, які об'єднують локальні інформаційні мережі, що мають загальний протокол зв'язку, методи підключення та протоколи обміну даними. Кожна з глобальних мереж (Internet, Bitnet, DECnet та ін.) організову-

валася для певних цілей, а надалі розширювалася за рахунок підключення локальних мереж, що використовують її послуги і ресурси. Найбільшою глобальною інформаційною мережею є Internet (інтернет).

Передавання даних у цій мережі організована на основі протоколу Internet — IP (Internet Protocol), що представляє собою опис роботи мережі, який включає правила налагодження і підтримання зв'язку в мережі, поводження з IP-пакетами та їх оброблення, опису мережних пакетів сімейства IP. Мережа спроектована таким чином, що користувач не має ніякої інформації про конкретну структуру мережі. Щоб відправити повідомлення по мережі, комп'ютер розміщує дані в якийсь «конверт», що називається, наприклад, IP, із зазначенням конкретної адреси.

Архітектура мережних протоколів TCP/IP, на основі яких побудована Internet, призначена спеціально для об'єднаної мережі. Мережа може складатися з абсолютно різнорідних підмереж, з'єднаних один з одним шлюзами. В якості підмереж можуть виступати локальні мережі (Token Ring, Ethernet, пакетні радіомережі і т. п.), національні, регіональні та спеціалізовані мережі, а також інші глобальні мережі, наприклад, Bitnet або Sprint. До цих мереж можуть підключатися машини різних типів. Кожна з підмереж працює у відповідності зі своїми специфічними вимогами і має свою природу зв'язку, сама вирішує свої внутрішні проблеми. Однак передбачається, що підмережа може прийняти пакет інформації і доставити його за вказаною в цій підмережі адресою. Таким чином, дві машини, підключені до однієї підмережі, можуть безпосередньо обмінюватися пакетами, а якщо виникає необхідність передати повідомлення машині іншої підмережі, то набувають чинності міжмережеві угоди, для чого підмережі використовують міжмережну мову — протокол IP. Повідомлення передається по ланцюжку шлюзів і підмереж, поки воно не досягне потрібної підмережі, де доставляється безпосередньо отримувачу.

Для забезпечення доступу до глобальних мереж користувачеві необхідно здійснити підключення до підмережі, використовуючи певні методи доступу, засновані на взаємозв'язку протоколу обміну і типу лінії зв'язку.

Розглянемо види доступу в порядку зменшення їх вартості.

Безпосередній (прямий) доступ. Забезпечує доступ до всіх можливостей мережі. Постачальник послуг здає в оренду виділену лінію з необхідною пропускнуою здатністю і дозволяє розмістити вузловий комп'ютер (мережний сервер) безпосередньо у замовника. Цей вузол відповідає за зв'язок вашої фірми з іншими вузлами і передавання даних в обидві сторони. Даний вид доступу дуже дорогий. Але, встановивши один раз таке підключення, користувач може підключати до цього вузла стільки комп'ютерів, скільки потрібно.

Безпосередній доступ пропонує найбільш гнучке підключення. Кожен з комп'ютерів є повноправним членом мережі і може скористатися будь-якою з її функцій.

Для обслуговування та експлуатації свого вузла знадобиться персонал та документація. Це збільшує експлуатаційні витрати.

Доступ через протоколи канального рівня Internet — SLIP та PPP. SLIP та PPP є версіями програмного забезпечення Internet, які працюють на звичайних телефонних лініях, використовуючи стандартні високошвидкісні модеми. SLIP та PPP — це протоколи канального рівня, причому PPP — це пізніший протокол, який виконує ті ж функції, що і SLIP. PPP більш досконалий і потужніший за свого попередника, тому він швидко витісняє SLIP. SLIP та PPP дуже зручні для підключення віддаленого комп'ютера до локальної мережі, яка входить в Internet. Робота через SLIP чи PPP відбувається на звичайній лінії, яку користувач звільняє після закінчення сеансу роботи, і цією лінією можуть скористатися інші користувачі. Перевага SLIP та PPP полягає в тому, що вони дозволяють працювати в режимі повноправного входу в Internet.

SLIP та PPP також підходять для підключення до глобальної мережі маленької (до 5 користувачів) локальної мережі.

Доступ «за викликом» (Dial-up Access). Системи з комутованим доступом — найпоширеніший шлях до ресурсів Internet для невеликих груп та індивідуальних користувачів. У цих системах використовуються ресурси чужого комп'ютера. Багато організацій надають цей вид послуг за певну плату на місяць.

Доступ по стандартних телефонних лініях через Unix. Всі системи Unix підтримують метод, званий UUCP, який дозволяє пересилати дані по стандартних телефонних лініях. UUCP — це, як SLIP та PPP, протокол канального рівня, але він не має повний спектр можливостей, які можна було б реалізувати на цьому рівні. UUCP дозволяє лише пересилати файли з однієї системи в іншу.

Отримати щось більше, ніж просто користуватися поштою і новинами, користувач не може, тому що він не приєднаний до Internet. Його комп'ютер має можливість звертатися до іншого, що підключений до Internet, і обмінюється з ним файлами.

Доступ через інші мережі, що входять в глобальну мережу. Система забезпечує пряме підключення до всіх можливостей Internet.

3. *Електронна пошта* (аналогічно для інших систем обміну інформацією, наприклад, стрічок новин, дощок оголошень, служб миттєвих повідомлень, мініблогів і т. п.) є популярною послугою обчислювальних мереж, і постачальники мережних операційних систем комплектують свої продукти

засобами підтримки електронної пошти.

Електронна пошта в локальних мережах забезпечує передавання документів, успішно використовується при автоматизації конторських робіт. При використанні для зв'язку між співробітниками всього офісу вона виявляється зручніше телефону, тому що дозволяє передавати таку інформацію, як звіти, таблиці, діаграми та рисунки, які по телефону передати важко.

Передавання між терміналами повідомлень, наприклад, фототелеграмм, може також розглядатися як різновид електронної пошти. Однак для більшості конкретних випадків використання електронної пошти передбачає передавання повідомлень через спеціальні «поштові скриньки», між якими розміщуються пристрої оброблення даних. «Поштова скринька» — спільна область пам'яті обчислювальної мережі, призначена для запису інформації за допомогою однієї прикладної програми з метою її подальшого використання іншими прикладними програмами, що функціонують в інших вузлах мережі.

Електронна пошта глобальних мереж передавання повідомлень, де можуть об'єднуватися комп'ютери самих різних конфігурацій та сумісності, забезпечує:

- роботу в офлайн-режимі, коли не потрібно постійної присутності на поштовому вузлі. Досить вказати спеціальній програмі-почтовику (mailer) час системних подій і адреси, де слід забирати пошту;
- доступ до телеконференцій (Echo Conferences);
- доступ до файлових телеконференцій (File Echo Conferences).

Файлові телеконференції відрізняються від звичайних тим, що в якості повідомлень в них існують не листи, а файли.

До переваг електронної пошти відносяться швидкість і надійність доставки кореспонденції, відносно низька вартість послуг, можливість швидко ознайомити з повідомленням широке коло користувачів.

Будь-яка система електронної пошти складається з двох головних підсистем:

- клієнтського ПЗ, з яким безпосередньо взаємодіє користувач;
- серверного ПЗ, яке управляє прийомом повідомлення від користувача-відправника, передавання повідомлення, напрямком повідомлення в поштову скриньку адресата і зберігає його в цьому ящику до тих пір, поки користувач-одержувач його звідти не дістане. Серверне ПЗ при сумісності протоколів передавання даних може обробляти пошту, підготовлену різними клієнтськими програмами. Це ПЗ розрізняється рівнями продуктивності, надійності,

сумісності, стійкістю до помилок, можливостями розширення.

Клієнтське ПЗ надає користувачам зручні засоби для роботи з поштою [4; 7].

Питання до розділу 6

1. Які завдання і особливості у ІТ оброблення даних?
2. Перерахуйте основні компоненти ІТ оброблення даних.
3. Надайте загальну характеристику банків даних.
4. Які є особливості та етапи розробки банків даних?
5. Надайте загальну характеристику баз даних.
6. Які існують моделі баз даних? Яка з моделей найбільш поширена в наш час?
7. Що таке СУБД? Які її функції?
8. Охарактеризуйте об'єктно-орієнтовану модель.
9. Охарактеризуйте семантичну модель.
10. Охарактеризуйте модель сутність-зв'язок.
11. Для чого призначені інтегровані технології в розподілених системах?
12. Для чого використовується технологія «клієнт-сервер»?
13. Для чого використовується технологія спільного використання ресурсів у рамках глобальних мереж?
14. Для чого використовується технологія універсального спілкування користувача?

Розділ 7

ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ

7.1. Призначення, основні компоненти

Метою ІТ управління є задовільнення інформаційних потреб усіх без винятку співробітників організації (фірми), які мають справу з прийняттям рішень. Вона може бути корисна на будь-якому рівні управління.

Ця технологія орієнтована на роботу в середовищі ІС управління і використовується при більш поганій структурованості розв'язуваних задач, якщо їх порівнювати з задачами, які розв'язуються за допомогою ІТ оброблення даних.

ІС управління підходять для задовільнення подібних інформаційних потреб працівників різноманітних функціональних підсистем (підрозділів) або рівнів управління фірмою. Інформація, що поставляється ними, містить відомості про минуле, сьогодення і ймовірне майбутнє організації (фірми). Ця інформація має вигляд регулярних або спеціальних управлінських звітів.

Для прийняття рішень на рівні управлінського контролю інформація повинне бути представлене в агрегованому вигляді так, щоб проглядалися тенденції зміни даних, причини виниклих відхилень і можливі рішення. На цьому етапі розв'язуються такі задачі опрацювання даних:

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

ІТ управління спрямована на створення різноманітних видів звітів (див. рис. 7.1).

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

Спеціальні звіти створюються за вимогою керівників, або коли в компанії відбулося щось незаплановане.

І ті, і інші види звітів можуть мати форму підсумкових, порівняльних і надзвичайних звітів.

У *підсумкових* звітах дані об'єднані в окремі групи, відсортовані і подані у вигляді проміжних і остаточних результатів по окремих полях.

Порівняльні звіти містять дані, отримані з різних джерел або класифіковані за різноманітними ознаками і використовуються для порівняння.

Надзвичайні звіти містять дані виняткового (надзвичайного) характеру.

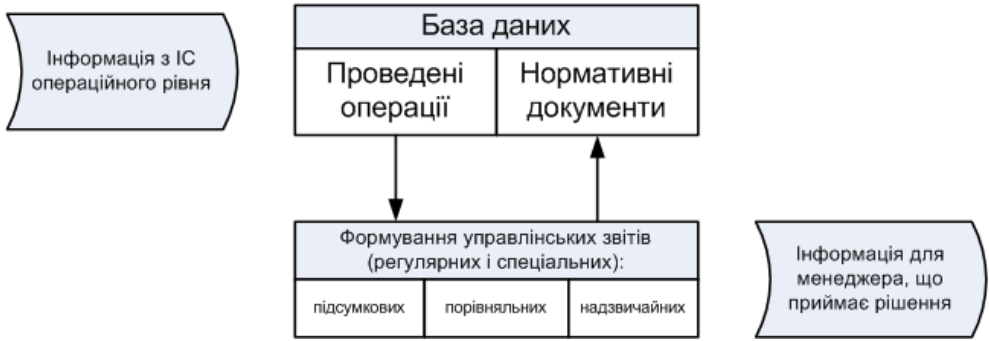


Рис. 7.1. Основні компоненти ІТ управління

Вхідна інформація надходить із систем операційного рівня. Вихідна інформація формується у вигляді *управлінських звітів* у зручному для ухвалення рішення вигляді.

З представленого рисунка видно, що основним компонентом даної ІТ є БД, вона сприяє збереженню даних, виробленню рішень даних та прийняттю рішень на рівні управлінського контролю. Тому інформація повинна бути представлена в агрегованому вигляді так, щоб проглядалися тенденції зміни даних, причини виникнення їх відхилень і можливості вирішення. Також основними компонентами є СУБД, прикладні програми, які реалізують ІТ-управління.

Зміст БД за допомогою відповідного програмного забезпечення перетворюється в періодичні і спеціальні звіти, що надходять до спеціалістів, які беруть участь у прийнятті рішень в організації. БД, що використовується для одержання зазначеної інформації, повинна складатися з двох елементів:

- даних, що накопичуються на основі оцінки операцій, проведених фірмою;
- планів, стандартів, бюджетів та інших нормативних документів, що визначають планований стан об'єкта управління [8; 10–12; 15; 27; 29].

7.2. Автоматизоване робоче місце фахівця

Діяльність працівників сфери управління (бухгалтерів, спеціалістів кредитно-банківської системи, плановиків, технологів, керівників, конструкторів і т. п.) в даний час орієнтована на використання розвинутих технологій. Організація та реалізація управлінських функцій вимагає радикальної зміни як самої технології управління, так і технічних засобів оброблення інформації, серед яких головне місце займають персональні комп'ютери. Вони все більше перетворюються з систем автоматичного перероблення вхідної інформації в засоби накопичення досвіду управлінських працівників, аналізу, оцінки і вироблення найефективніших економічних рішень.

Автоматизоване робоче місце (АРМ) визначається як сукупність інформаційно-програмно-технічних ресурсів, що забезпечує кінцевому користувачу оброблення даних і автоматизацію управлінських функцій в конкретній предметній області.

Створення АРМ припускає, що основні операції по накопиченню, зберіганню та переробці інформації покладаються на обчислювальну техніку, а працівник сфери управління (економіст, технолог, керівник і т. п.) виконує частину ручних операцій і операцій, що вимагають творчого підходу при підготовці управлінських рішень. Персональна техніка застосовується користувачем для контролю виробничо-господарської діяльності, зміни значень окремих параметрів в ході рішення задачі, а також введення даних в АІС для вирішення поточних задач і аналізу функцій управління.

АРМ створюється для забезпечення виконання певної групи функцій. Найбільш простою функцією АРМ є інформаційно-довідкове обслуговування. АРМ мають проблемно-професійну орієнтацію на конкретну предметну область. Професійні АРМ є головним інструментом спілкування людини з обчислювальними системами, граючи роль автономних робочих місць, інтелектуальних терміналів великих ЕОМ, робочих станцій у локальних мережах.

Локалізація АРМ дозволяє здійснити оперативне оброблення інформації відразу ж після її надходження, а результати оброблення зберігати як завгодно довго по вимозі користувача.

Метою впровадження АРМ є посилення інтеграції управлінських функцій, і кожне більш-менш «інтелектуальне» робоче місце повинно забезпечувати роботу в багатофункціональному режимі.

АРМ виконують децентралізоване одночасне оброблення економічної інформації на робочих місцях виконавців в складі розподіленої бази даних (БД). При цьому вони мають вихід через системний пристрій і канали

зв'язку в ПЕОМ та БД інших користувачів, що забезпечує таким чином спільне функціонування ПЕОМ в процесі колективного оброблення.

АРМ, створене на базі ПК, — найпростіший і найпоширеніший варіант автоматизованого робочого місця для працівників сфери організаційного управління. Таке АРМ розглядається як система, яка в інтерактивному режимі роботи надає конкретному працівнику (користувачу) усі види забезпечення монопольно на весь сеанс роботи. Цьому відповідає підхід до проектування такого компонента АРМ, як внутрішнє інформаційне забезпечення, згідно з яким інформаційний фонд на магнітних носіях конкретного АРМ повинен знаходитися в монопольному розпорядженні користувача АРМ. Користувач сам виконує всі функціональні обов'язки по перетворенню інформації.

Створення АРМ на базі персональних комп'ютерів забезпечує:

- простоту, зручність і дружність по відношенню до користувача;
- простоту адаптації до конкретних функцій користувача;
- компактність розміщення і невисокі вимоги до умов експлуатації;
- високу надійність і живучість;
- порівняно просту організацію технічного обслуговування.

Ефективним режимом роботи АРМ є його функціонування в рамках локальної обчислювальної мережі в якості робочої станції. Особливо доцільний такий варіант, коли потрібно розподіляти інформаційно-обчислювальні ресурси між декількома користувачами.

У найбільш складних системах АРМ можуть через спеціальне обладнання підключатися не тільки до ресурсів головної ЕОМ мережі, але і до різних інформаційних служб і систем загального призначення (служб новин, національних інформаційно-пошукових систем, баз даних і знань, бібліотечних систем і т. п.).

Можливості створюваних АРМ в значній мірі залежать від техніко-експлуатаційних характеристик ЕОМ, на яких вони базуються. У зв'язку з цим на стадії проектування АРМ чітко формулюються вимоги до базових параметрів технічних засобів оброблення та видачі інформації, набору комплектуючих модулів, мережних інтерфейсів, ергономічних параметрів пристроїв і т. ін.

Інформаційне забезпечення АРМ орієнтується на конкретну, звичну для користувача, предметну область. Оброблення документів повинне передбачати таку структуру інформації, яка дозволяє здійснювати необхідне маніпулювання різними структурами, зручне і швидке коригування даних у масивах.

Технічне забезпечення АРМ має гарантувати високу надійність технічних засобів, організацію зручних для користувача режимів роботи (ав-

тономний, з розподіленою БД, інформаційний, з технікою верхніх рівнів і т. п.), здатність обробити в заданий час необхідний обсяг даних. Оскільки АРМ є індивідуальним для користувача засобом, воно повинно забезпечувати високі ергономічні властивості і комфортність обслуговування.

ПЗ насамперед орієнтується на професійний рівень користувача, поєднується з його функціональними потребами, кваліфікацією і спеціалізацією. Користувач з боку програмного середовища повинен відчувати постійну підтримку свого бажання працювати в будь-якому режимі активно або пасивно [8; 11; 15; 29].

Питання до розділу 7

1. Які особливості у ІТ управління?
2. Вкажіть призначення і перерахуйте основні компоненти ІТ управління.
3. Дайте визначення АРМ фахівця. Наведіть приклади призначення.
4. Наведіть приклади АРМ. Чому в наш час ПЕОМ набули широкого застосування для автомаізації АРМ?

Розділ 8

ОФІСНІ ТЕХНОЛОГІЇ

8.1. Призначення

Автоматизація офісу покликана не замінювати існуючу традиційну систему комунікації персоналу (з її нарадами, телефонними дзвінками та наказами), а лише доповнювати її. Використовуючись спільно, обидві ці системи забезпечать раціональну автоматизацію управлінської праці і найкраще забезпечення управлінців інформацією.

Автоматизований офіс привабливий для менеджерів усіх рівнів управління у фірмі не тільки тому, що підтримує внутрішньофірмовий зв'язок персоналу, а також тому, що надає їм нові засоби комунікації із зовнішнім оточенням.

ІТ автоматизованого офісу — організація і підтримка комунікаційних процесів як усередині організації, так і з зовнішнім середовищем на базі комп'ютерних мереж та інших сучасних засобів передавання та роботи з інформацією.

Офісні автоматизовані технології використовуються управлінцями, фахівцями, секретарями і конторським службовцями, особливо вони привабливі для групового вирішення проблем. Вони дозволяють підвищити продуктивність праці секретарів і конторських працівників і дають їм можливість впоратися зі зростаючим обсягом робіт. Поліпшення прийнятих рішень менеджерами в результаті їх більш досконалої комунікації здатне забезпечити економічне зростання фірми.

В даний час відомо кілька десятків програмних продуктів для комп'ютерів і некомп'ютерних технічних засобів, що забезпечують технологію автоматизації офісу: текстовий процесор, електронні таблиці, електронна пошта, електронний календар, аудіопочта, комп'ютерні та телеконференції, відеотекст, зберігання зображень, а також спеціалізовані програми управлінської діяльності: ведення документів, контролю за виконанням наказів і т. ін.

Також широко використовуються некомп'ютерні засоби: аудіо- та відео-конференції, факсимільний зв'язок, ксерокс та інша оргтехніка [3; 9].

8.2. Основні компоненти

База даних. В автоматизованому офісі БД концентрує в собі дані про виробничу систему фірми так само, як в технології оброблення даних на операційному рівні. Інформація в БД може також надходити з зовнішнього оточення фірми. Фахівці повинні володіти основними технологічними операціями по роботі в середовищі БД.

Текстовий процесор. Це вид прикладного ПЗ, призначений для створення і редагування текстових документів. Він дозволяє додавати або видаляти слова, переміщати речення та абзаци, встановлювати формат, маніпулювати елементами тексту і режимами і т.ін. Коли документ готовий, працівник переписує його в зовнішню пам'ять, а потім роздруковує і при необхідності передає по комп'ютерній мережі. Таким чином, у розпорядженні менеджера є ефективний вид письмової комунікації. Регулярне одержання підготовлених за допомогою текстового процесора листів і доповідей дає можливість менеджеру постійно оцінювати ситуацію на фірмі.

Електронна пошта. Електронна пошта, ґрунтуючись на мережному використанні комп'ютерів, дає можливість користувачу отримувати, зберігати і відправляти повідомлення своїм партнерам по мережі. Тут має місце тільки односторонній зв'язок. Для забезпечення двостороннього зв'язку доведеться багаторазово здійснювати і отримувати повідомлення по електронній пошті або скористатися іншим способом комунікації.

Щоб повідомлення, що посилається, стало доступно всім користувачам електронної пошти, його слід помістити на комп'ютерну дошку оголошень, при бажанні можна вказати, що це приватна кореспонденція. Можна також послати відправлення з повідомленням про його отримання адресатом.

Коли фірма вирішує запровадити в себе електронну пошту, у неї є дві можливості. Перша — купити власне технічне та програмне забезпечення та створити власну локальну мережу комп'ютерів, що реалізує функцію електронної пошти. Друга можливість пов'язана з покупкою послуги використання електронної пошти, яка надається спеціалізованими організаціями зв'язку за періодичну плату.

Аудіопочта. Це пошта для передавання повідомлень голосом. Вона нагадує електронну пошту, за винятком того, що замість набору повідомлення на клавіатурі комп'ютера ви передаєте його через телефон. Також по телефону ви отримуєте надіслані повідомлення. Система включає в себе спеціальний пристрій для перетворення аудіосигналов в цифровий код і назад, а також комп'ютер для зберігання аудіоповідомлень в цифровій формі. Аудіопочта також реалізується в мережі.

Пошта для передавання аудіоповідомлень може успішно використовуватися для групового вирішення проблем. Для цього той, хто посилає повідомлення повинен додатково вказати список осіб, яким дане повідомлення призначене. Система буде періодично обдзвонювати всіх зазначених співробітників для передавання їм повідомлення.

Головною перевагою аудіопошти в порівнянні з електронною є те, що вона простіше — при її використанні не потрібно вводити дані з клавіатури.

Табличні процесори. Опції сучасних програмних середовищ табличних процесорів дозволяють виконувати численні операції над даними, представленими в табличній формі. Об'єднуючи ці операції за загальними ознаками, можна виділити найбільш численні і вживані групи технологічних операцій:

- введення даних як з клавіатури, так і з БД;
- оброблення даних (сортування, автоматичне формування підсумків, копіювання і перенесення даних, різні групи операцій за обчисленнями, агрегування даних і т. п.);
- виведення інформації в друкованому вигляді, у вигляді імпортованих файлів в інші системи, безпосередньо в базу даних;
- якісне оформлення табличних форм представлення даних;
- багатопланове і якісне оформлення даних у вигляді діаграм і графіків;
- проведення інженерних, фінансових, статистичних розрахунків;
- проведення математичного моделювання та інші операції.

Електронний календар. Він надає можливість використовувати мережний варіант комп'ютера для зберігання і маніпулювання робочим розкладом управлінців та інших працівників організації. Менеджер (або його секретар) встановлює дату і час зустрічі або іншого заходу, переглядає утворений розклад, вносить зміни за допомогою клавіатури. Технічне та програмне забезпечення електронного календаря повністю відповідає аналогічним компонентам електронної пошти. ПЗ календаря часто є складовою частиною ПЗ електронної пошти.

Система додатково дає можливість отримати доступ також і до календарів інших менеджерів. Вона може автоматично узгодити час зустрічі з їх власними розкладами.

Використання електронного календаря є особливо ефективним для менеджерів вищих рівнів управління, робочі дні яких розписані надовго вперед.

Комп'ютерні конференції і телеконференції. Комп'ютерні конференції використовують комп'ютерні мережі для обміну інформацією між учасниками групи, що вирішує певну проблему. Коло осіб, які мають доступ

до цієї технології, обмежений. Кількість учасників комп'ютерної конференції може бути в багато разів більше, ніж аудіо-і відеоконференцій.

Телеконференція включає в себе три типи конференцій: аудіо, відео та комп'ютерну.

Відеотекст. Він заснований на використанні комп'ютера для отримання відображення текстових і графічних даних на екрані монітора. Для осіб, які приймають рішення, є три можливості отримання інформації у формі відеотексту:

- створити файли відеотексту на своїх власних комп'ютерах;
- укласти договір зі спеціалізованою компанією на отримання доступу до розроблених нею файлів відеотексту. Такі файли, спеціально призначені для продажу, можуть зберігатися на серверах компанії, яка здійснює подібні послуги, або поставлятися клієнту на магнітних або оптичних дисках;
- укласти договори з іншими компаніями на отримання доступу до їх файлів відео тексту.

Обмін каталогами та цінниками (прайс-листами) своєї продукції між компаніями у формі відеотексту набуває зараз все більшої популярності. Що ж до компаній, що спеціалізуються на продажу відеотексту, то їх послуги починають конкурувати з такою друкованою продукцією, як газети і журнали. Так, в багатьох країнах зараз можна замовити газету або журнал у формі відеотексту, не кажучи вже про поточні зведення біржової інформації.

Зберігання зображень. У будь-якій фірмі необхідно тривалий час зберігати велику кількість документів. Тому виникла ідея зберігати не сам документ, а його образ (зображення), причому зберігати в цифровій формі.

Зберігання зображень є перспективною офісною технологією і ґрунтується на використанні спеціального пристрою — оптичного розпізнавача образів, що дозволяє перетворювати зображення документа або фільму в цифровий вигляд для подальшого зберігання в зовнішній пам'яті комп'ютера. Збережене в цифровому форматі зображення може бути в будь-який момент виведено в його реальному вигляді на екран або принтер. Для зберігання зображень використовуються оптичні диски, що володіють величезними ємностями.

Аудіоконференції. Вони використовують аудіозв'язок для підтримки комунікацій між територіально віддаленими працівниками або підрозділами фірми. Найбільш простим технічним засобом реалізації аудіоконференцій є телефонний зв'язок, оснащений додатковими пристроями, що дають можливість участі в розмові більш ніж двом учасникам. Створення

аудіоконференцій не вимагає наявності комп'ютера, а лише припускає використання двостороннього аудіозв'язку між її учасниками.

Використання аудіоконференцій полегшує прийняття рішень, воно дешеве і зручне. Ефективність аудіоконференцій підвищується при виконанні наступних умов:

- працівник, що організує аудіоконференції, повинен попередньо забезпечити можливість участі в ній всіх зацікавлених осіб;
- кількість учасників конференції не повинно бути занадто великим (не більше шести), щоб втримати дискусію у рамках обговорюваної проблеми;
- програма конференції повинна бути повідомлена її учасникам завчасно, наприклад, з використанням факсимільного зв'язку;
- перед тим як почати говорити, кожен учасник повинен представитися;
- повинні бути організовані запис конференції та її зберігання;
- запис конференції повинна бути роздрукована і відправлена всім її учасникам.

Відеоконференції. Вони призначені для тих самих цілей, що й аудіоконференції, але із застосуванням відеоапаратури. Їх проведення також не потребує комп'ютера. В процесі відеоконференції її учасники, віддалені один від одного на значну відстань, можуть бачити на телевізійному екрані себе та інших учасників. Одночасно з телевізійним зображенням передається звуковий супровід.

Хоча відеоконференції дозволяють скоротити транспортні витрати та витрати на відрядження, більшість фірм застосовує їх не тільки з цієї причини. Ці фірми вбачають у них можливість залучити до вирішення проблем максимальну кількість менеджерів та інших працівників, територіально віддалених від головного офісу.

Найбільш популярні три конфігурації побудови відеоконференцій:

- односторонній відео- і аудіозв'язок. Тут відео- і аудіосигнали йдуть тільки в одному напрямку, наприклад від керівника проекту до виконавців;
- односторонній відео- і двосторонній аудіозв'язок. Двосторонній аудіозв'язок дає можливість учасникам конференції, які приймають відеозображення, обмінюватися аудіоінформацією з учасником, що передає відеосигнал;
- двосторонній відео- і аудіозв'язок. У цій найдорожчий конфігурації використовується двосторонній відео- і аудіозв'язок між всіма учасниками конференції, які зазвичай мають один і той самий статус.

Факсимільний зв'язок. Цей зв'язок заснована на використанні факс-апарату, здатного читати документ на одному кінці комунікаційного каналу і відтворювати його зображення на іншому.

Факсимільний зв'язок надає свій внесок у прийняття рішень за рахунок швидкої і легкої розсилки документів учасникам групи, що вирішує певну проблему, незалежно від їх географічного положення [3; 9; 10].

8.3. Технологія оброблення текстової інформації

Застосування комп'ютерів для підготовки текстів привели до створення безлічі програм для оброблення документів. Такі програми називаються *текстовими процесорами* (word processors) або редакторами.

Можливості цих програм різні: від програм, призначених для підготовки невеликих документів простої структури, до програм для набору, оформлення і повної підготовки до типографського видання книг і журналів (видавничі системи).

Редактори текстів програм виконують такі функції:

- діалоговий перегляд тексту;
- редагування рядків програми;
- копіювання і перенесення блоків тексту;
- копіювання однієї програми або її частини у вказане місце іншої програми;
- контекстний пошук і заміна рядка тексту;
- автоматичний пошук рядка, що містить помилку;
- роздрукування програми або її частини.

Часто редактори текстів програм дозволяють автоматично перевіряти синтаксичну правильність програм. Іноді ці редактори об'єднані з відладчиком програм на рівні початкового тексту. Редактори текстів програм можна використовувати для створення і коригування невеликих документів. Однак для серйозної роботи з документами переважно спеціальні редактори, орієнтовані на роботу з текстами, що мають структуру документа, тобто складаються з розділів, сторінок документа, пропозицій, слів і т. п. Такі редактори забезпечують наступні функції: можливість використання різних шрифтів символів; роботу із пропорційними шрифтами; завдання довільних міжрядкових проміжків; автоматичний перенос слів на новий рядок; автоматичну нумерацію сторінок; оброблення та нумерацію виносок; друк верхніх і нижніх заголовків сторінок; вирівнювання країв абзаців; набір тексту в декілька шпальт; перевірку правопису і підбір синонімів, побудову змістів індексів; сортування текстів і даних і т. ін. [3; 9; 10].

8.4. Технологія оброблення табличної інформації

Безліч завдань, які треба вирішувати фірмам та підприємствам, носять обліково-аналітичний характер і вимагають табличної компонування даних з підбиттям підсумків по різних групах і розділам даних, наприклад, при складанні балансу, довідок, фінансових звітів і т. п. Для зберігання і оброблення інформації, представлені в табличній формі використовують електронні таблиці (ЕТ).

Програмні засоби для проектування називають також *табличними процесорами*. Вони дозволяють не тільки створювати таблиці, але й автоматизувати оброблення табличних даних. Крім того, за допомогою ЕТ можна виконувати різні економічні, бухгалтерські та інженерні розрахунки, а також будувати різного роду діаграми, проводити складний економічний аналіз, моделювати і оптимізувати рішення різних господарських ситуацій і багато чого іншого.

Функції табличних процесорів дуже різноманітні і включають:

- створення і редагування ЕТ;
- оформлення та друк ЕТ;
- створення багатотабличних документів, об'єднаних формулами;
- побудову діаграм, їх зміну та вирішення економічних завдань графічними методами;
- роботу з ЕТ як з БД (сортування таблиць, вибірка даних за запитами);
- створення підсумкових і зведених таблиць;
- використання при побудові таблиць інформації із зовнішніх баз даних;
- вирішення економічних завдань типу «що — якщо» шляхом підбору параметрів;
- рішення оптимізаційних задач;
- статистичне оброблення даних;
- розробку макрокоманд, настройку середовища під потреби користувача і т. п.

Табличні процесори розрізняються в основному набором виконуваних функцій і зручністю інтерфейсу.

Будь-яка ЕТ складається з таких елементів: заголовка таблиці; заголовка стовпців (шапки таблиці); інформаційної частини (вихідних та вхідних даних, розташованих у відповідних комірках).

Процес проектування ЕТ складається з наступних етапів:

- формування заголовка ЕТ;
- введення назв граф документа;

- введення вихідних даних;
- введення розрахункових формул;
- форматування ЕТ з метою надання їй професійного виду;
- підготовки до друку та її друк.

При необхідності ЕТ можуть супроводжуватися різними пояснювальними коментарями та діаграмами [9; 10].

Питання до розділу 8

1. Які особливості у ІТ автоматизації офісу?
2. Перерахуйте основні компоненти ІТ автоматизації офісу.
3. Вкажіть особливості технології оброблення текстової інформації.
4. Вкажіть особливості технології оброблення табличної інформації.

Розділ 9

ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

9.1. Призначення

Системи підтримки прийняття рішень і відповідна їм ІТ з'явилися зусиллями в основному американських вчених в кінці 70-х — на початку 80-х рр., цьому сприяло широке поширення ПЕОМ, стандартних пакетів прикладних програм, створення систем штучного інтелекту.

Особливістю ІТ підтримки прийняття рішень (ППР) є метод організації взаємодії людини і комп'ютера. Вироблення рішення є основною метою цієї технології, відбувається в результаті ітераційного процесу (рис. 9.1), в якому беруть участь:

- система ППР в ролі обчислювального ланки і об'єкта управління;
- людина як керуюча ланка, що задає вхідні дані і що оцінює отриманий результат обчислень на комп'ютері.

Закінчення ітераційного процесу відбувається з волі людини. ІС здатна спільно з користувачем створювати нову інформацію для прийняття рішень.

Відмітними характеристиками є наступні:

- орієнтація на рішення погано структурованих (формалізованих) завдань;
- поєднання традиційних методів доступу і оброблення комп'ютерних даних з можливостями математичних моделей і методами рішення задач на їх основі;
- спрямованість на непрофесійного користувача комп'ютера;
- висока адаптивність, що забезпечує можливість пристосовуватися до особливостей наявного технічного і програмного забезпечення, а також вимогам користувача.

ІТ ППР може використовуватися на будь-якому рівні управління. Важливою функцією і систем, і технологій є координація осіб, які приймають рішення як на різних рівнях управління, так і на одному рівні [25].



Рис. 9.1. Ітераційний процес вироблення рішень

9.2. Основні компоненти

До складу системи ППР входять три головні компоненти: база даних, база моделей і програмна підсистема, яка складається з системи управління базами даних (СУБД), системи управління базою моделей (СУБМ) та системи управління інтерфейсом між користувачем і комп'ютером.



Рис. 9.2. Основні компоненти ІТ ППР

База даних. Вона відіграє в ІТ ППР важливу роль. Дані можуть використовуватися користувачем для розрахунків за допомогою математичних моделей. Розглянемо джерела даних та їх особливості.

1. Частина даних надходить від ІС операційного рівня. Ці дані повинні бути попередньо оброблені. Для цього є дві можливості:

- використовувати для оброблення даних про операції фірми СУБД, що входить до складу системи ППР;
- зробити оброблення за межами системи ППР, створивши для цього спеціальну БД. Цей варіант кращий для фірм, що виробляють велику кількість комерційних операцій. Оброблені дані про операції фірми утворюють файли, які для підвищення надійності і швидкості доступу зберігаються за межами системи ППР.

2. Крім даних про операції фірми для функціонування системи підтримки прийняття рішень потрібні й інші внутрішні дані, наприклад, дані

про рух персоналу, інженерні дані і т. п., які повинні бути своєчасно зібрані, введені і підтримані.

3. Важливе значення, особливо для ППР на верхніх рівнях управління, мають дані з зовнішніх джерел, тобто дані про конкурентів, національну та світову економіку. На відміну від внутрішніх даних зовнішні дані звичайно купуються у організацій, що спеціалізуються на їх зборі.

4. У БД включаються дані — документи, що включають записи, листи, контракти, накази і т. п. Якщо зміст цих документів буде записано в пам'яті і потім оброблено за деякими ключовими характеристиками (постачальниками, споживачами, датами, видами послуг тощо), то система отримає новий потужний джерело інформації.

Система управління даними повинна мати такі можливості:

- складання комбінацій даних, отриманих з різних джерел, за допомогою використання процедур агрегування і фільтрації;
- швидке збільшення або виключення того чи іншого джерела даних;
- побудова логічної структури даних на термінами користувача;
- використання та маніпулювання неофіційними даними для експериментальної перевірки робочих альтернатив користувача;
- забезпечення повної логічної незалежності цієї БД від інших операційних БД, які працюють у рамках фірми.

База моделей. Метою створення моделей є опис та оптимізація деякого об'єкту або процесу. Використання моделей забезпечує проведення аналізу в системах ППР. Моделі, базуючись на математичній інтерпретації проблеми, за допомогою певних алгоритмів сприяють знаходженню інформації, корисної для прийняття правильних рішень.

Наприклад, модель лінійного програмування дає можливість визначити найбільш вигідну виробничу програму випуску декількох видів продукції при заданих обмеженнях на ресурси.

Використання моделей у складі ІС почалося із застосування статистичних методів і методів фінансового аналізу, які реалізовувалися командами звичайних алгоритмічних мов. Пізніше були створені спеціальні мови, що дозволяють моделювати ситуації типу «що буде, якщо?» або «як зробити, щоб?». Такі мови, створені спеціально для побудови моделей, дають можливість побудови моделей певного типу, що забезпечують знаходження рішення при гнучкому редагуванні змінних.

Існує безліч типів моделей і способів їх класифікації, наприклад, за метою використання, області можливих додатків, способу оцінки змінних тощо.

За метою використання моделі поділяються на *оптимізаційні*, пов'язані зі знаходженням точок мінімуму або максимуму деяких показників

(наприклад, керівники часто хочуть знати, які їх дії ведуть до максимізації прибутку або мінімізації витрат), і *описові*, які описують поведінку певної системи і не призначені для цілей управління (оптимізації).

За способом оцінки моделі класифікуються на *детерміністські*, які використовують оцінку змінних одним числом при конкретних значеннях вихідних даних, і *стохастичні*, що оцінюють змінні кількома параметрами, так як вихідні дані задані ймовірносними характеристиками.

За областю можливих використання моделі розділяються на *спеціалізовані*, призначені для використання тільки однією системою, і *універсальні* — для використання декількома системами.

Спеціалізовані моделі більш дорогі, вони зазвичай застосовуються для опису унікальних систем і мають більшу точність.

У системах ППР база моделей складається з стратегічних, тактичних і оперативних моделей, а також математичних моделей у вигляді сукупності модельних блоків, модулів і процедур, що використовуються як елементи для їх побудови.

Стратегічні моделі використовуються на вищих рівнях управління для встановлення цілей організації, обсягів ресурсів, необхідних для їх досягнення, а також політики придбання і використання цих ресурсів. Вони можуть бути також корисні при виборі варіантів розміщення підприємств, прогнозуванні політики конкурентів і т. п. Для стратегічних моделей характерні значна широта охоплення, безліч змінних, подання даних у стислій агрегованій формі. Часто ці дані базуються на зовнішніх джерелах і можуть мати суб'єктивний характер. Горизонт планування в стратегічних моделях, як правило, вимірюється в роках. Ці моделі звичайно детерміністські, описові, спеціалізовані для використання на одній певній фірмі.

Тактичні моделі застосовуються керівниками середнього рівня для розподілу та контролю використання наявних ресурсів. Серед можливих сфер їх використання слід вказати: фінансове планування, планування вимог до працівників, планування збільшення продажів, побудова схем компонування підприємств. Ці моделі застосовні як правило, лише до окремих частин фірми (наприклад, до системи виробництва і збуту) і можуть також включати в себе агреговані показники. Часовий горизонт, охоплюваний тактичними моделями, — від одного місяця до двох років. Тут також можуть знадобитися дані з зовнішніх джерел, але основна увага при реалізації даних моделей має бути приділена внутрішнім даним фірми. Зазвичай тактичні моделі реалізуються як детерміністські, оптимізаційні та універсальні.

Оперативні моделі використовуються на нижчих рівнях управління для підтримки прийняття оперативних рішень з горизонтом, що вимірю-

ється днями і тижнями. Можливі застосування цих моделей включають в себе ведення дебіторських рахунків і кредитних розрахунків, виробниче календарне планування, управління запасами і т. п. Оперативні моделі зазвичай використовують для розрахунків даних в середині фірми. Вони, як правило, детерміністські, оптимізаційні та універсальні (тобто можуть бути використані в різних організаціях).

Математичні моделі складаються з сукупності модельних блоків, модулів і процедур, що реалізують математичні методи. Сюди можуть входити процедури лінійного програмування, статистичного аналізу часових рядів, регресійного аналізу і т. п. — від найпростіших до складних процедур ППП. Модельні блоки, модулі і процедури можуть використовуватися як поодиночі, так і комплексно для побудови і підтримки моделей.

Система управління базою моделей повинна мати такі можливості: створювати нові моделі або змінювати існуючі, підтримувати та оновлювати параметри моделей, маніпулювати моделями.

Система управління інтерфейсом. Ефективність і гнучкість ІТ багато в чому залежать від характеристик інтерфейсу системи ППП. Інтерфейс визначає: мова користувача; мова повідомлень комп'ютера, що організує діалог на екрані дисплея; знання користувача.

Мова користувача — це ті дії, які користувач робить по відношенню до системи шляхом використання можливостей клавіатури; електронних олівців, що пишуть на екрані; джойстика; «миші»; команд, що подаються голосом, і т. п. Найбільш простою формою мови користувача є створення форм вхідних і вихідних документів. Отримавши вхідну форму (документ), користувач заповнює його необхідними даними і вводить у комп'ютер. Система ППП робить необхідний аналіз і видає результати у вигляді вихідного документа заданої форми.

Значно зросла за останній час популярність візуального інтерфейсу. За допомогою маніпулятора «миша» користувач вибирає представлені йому на екрані у формі картинок об'єкти і команди, реалізуючи так свої дії.

Управління комп'ютером за допомогою людського голосу — найпростіша і тому сама бажана форма мови користувача. Вона ще недостатньо розроблена, і тому малопопулярна. Існуючі розробки вимагають від користувача серйозних обмежень: певного набору слів та виразів; спеціальної надбудови, що враховує особливості голосу користувача; управління у вигляді дискретних команд, а не у вигляді звичайної гладкої мови.

Мова повідомлень — це те, що користувач бачить на екрані дисплея (символи, графіка, колір), дані, надруковані принтером, звукові вихідні сигнали і т. п. В даний час найбільш поширеним є такі форми діалогу: режим «запитання — відповідь», командний режим, режим меню, режим

заповнення пропусків у виразах, запропонованих комп'ютером.

Довгий час єдиною реалізацією мови повідомлень був надрукований або виведений на екран дисплея звіт або повідомлення. Тепер з'явилася нова можливість представлення вихідних даних — машинна графіка. Вона дає можливість створювати на екрані і папері кольорові графічні зображення в тривимірному вигляді. Використання машинної графіки, яка значно підвищує наочність і можливість інтерпретації вихідних даних, стає усе більш популярним в ІТ ППР.

Останнім часом з'явився новий напрямок, що розвиває машинну графіку, — *мультиплікація*. Мультиплікація є особливо ефективною для інтерпретації вихідних даних систем ППР, пов'язаних з моделюванням фізичних систем і об'єктів.

Знання користувача — це те, що користувач повинен знати, працюючи з системою. До них відносяться не тільки план дій, що знаходиться в голові у користувача, але і підручники, інструкції, довідкові дані, які видає комп'ютер.

Інтерфейс повинен мати такі можливості:

- маніпулювати різноманітними формами діалогу, змінюючи їх у процесі ухвалення рішення за вибором користувача;
- передавати дані до системи різноманітними засобами;
- одержувати дані від різноманітних пристроїв системи в різних форматах;
- гнучко підтримувати (надавати допомогу за вимогою, підказувати) знання користувача [25].

Питання до розділу 9

1. Які особливості у ІТ підтримки прийняття рішень?
2. Перехуйте основні компоненти ІТ підтримки прийняття рішення.
3. Дайте визначення бази даних, системи управління даними та бази моделей.
4. Порівняйте стратегічні і тактичні моделі.
5. Порівняйте оперативні і математичні моделі.
6. Дайте визначення системи управління інтерфейсом, наведіть приклади.
7. Для чого призначені мова, повідомлення і знання користувача?

Розділ 10

ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

10.1. Призначення

Експертні системи (ЕС), засновані на використанні штучного інтелекту. Експертні системи дають можливість спеціалісту одержувати консультації експертів стосовно будь-яких проблем, про які ці системи накопичили знання.

Призначення експертних систем полягає у вирішенні досить важких для експертів завдань на основі накопичуваної бази знань, що відображає досвід роботи експертів в розглянутій проблемній області.

Під *штучним інтелектом* розуміють здатність комп'ютерних систем до таких дій, які називалися б інтелектуальними, якщо б виходили від людини. Зазвичай маються на увазі здібності, пов'язані з людським мисленням. Роботи в галузі штучного інтелекту включають в себе створення роботів, систем, моделюючих нервову систему людини, її слух, зір, нюх, здатність до навчання.

Головна ідея використання технології ЕС полягає в тому, щоб одержати від експерта його знання і, завантаживши їх у пам'ять комп'ютера, використовувати їх кожного разу, коли в цьому виникне необхідність. ЕС є комп'ютерні програми, що трансформують досвід експертів в будь-якій області знань в форму евристичних правил (евристик). Технологія ЕС приймається в якості системи, що радить.

Подібність ІТ, які використовуються в ЕС і системах ППР, полягає в тому, що обидві вони забезпечують високий рівень підтримки прийняття рішень. Однак існують три суттєві відмінності:

1) пов'язано з тим, що рішення проблеми в рамках систем підтримки прийняття рішень відображує рівень її розуміння користувачем і його можливості одержати й осмислити рішення. Технологія ЕС, навпаки, пропонує користувачу прийняти рішення, яке виходить за рамки його можливостей;

2) виражається у здатності ЕС пояснювати свої міркування у процесі одержання рішення. Часто ці пояснення виявляються більш важливими для користувача, ніж саме рішення;

3) пов'язано з використанням нового компонента ІТ — знань.

Перевага застосування ЕС полягає в можливості прийняття рішень в унікальних ситуаціях, для яких алгоритм заздалегідь не відомий і формується за вихідними даними у вигляді ланцюжка міркувань з бази знань [26; 27].

10.2. Основні компоненти

Основними компонентами ІТ, що використовується в ЕС, є: інтерфейс користувача, база знань, інтерпретатор, модуль створення системи (див. рис. 10.1).

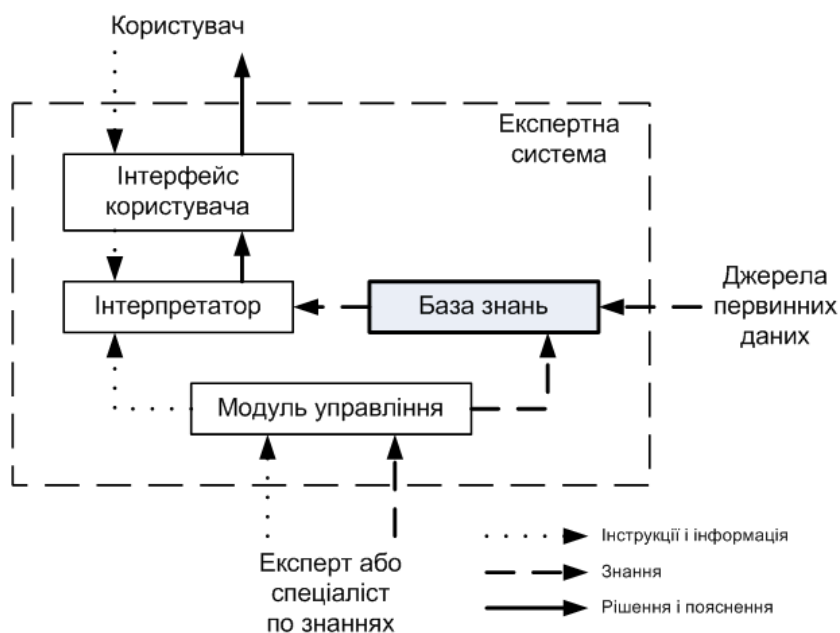


Рис. 10.1. Основні компоненти експертних ІТ-систем

Інтерфейс користувача використовується менеджером (спеціалістом) для введення інформації і команд в ЕС та одержання вихідної інформації з неї. Команди містять у собі параметри, що спрямовують процес опрацювання знань. Інформація звичайно видається у формі значень, що присвоюються певним змінним.

Керівник може використовувати чотири методи вводу інформації: меню, команди, природну мову і власний інтерфейс.

Технологія ЕС передбачає можливість одержувати в якості вихідної

інформації не тільки рішення, але і необхідні пояснення. Розрізняють два види пояснень:

- пояснення, що видаються за вимогою: користувач у будь-який момент може зажадати від ЕС пояснення своїх дій;
- пояснення отриманого рішення проблеми: після отримання рішення користувач може зажадати пояснень того, як воно було отримано. Система повинна пояснити кожний крок своїх міркувань, що ведуть до розв'язання задачі.

База знань містить факти, що описують проблемну галузь, а також логічний взаємозв'язок цих фактів. Центральне місце в базі знань належить правилам. Правило визначає, що варто робити в даній конкретній ситуації, і складається з двох частин: умова, яка може виконуватися або ні, і дія, яку варто виконати у випадку виконання умови. Всі правила, які використовуються в ЕС, утворюють систему, яка навіть для відносно простої системи може містити декілька тисяч правил.

Усі види знань можуть бути представлені за допомогою однієї або декількох семантичних моделей. До найбільш поширених моделей відносяться логічні, продукційні, фреймові і семантичні мережі.

Інтерпретатор — це частина ЕС, що виконує у певному порядку опрацювання даних (мислення), які знаходяться в базі знань. Технологія роботи інтерпретатора зводиться до послідовного розгляду сукупності правил (правило за правилом). Якщо умова, що міститься в правилі, справджується, то виконується певна дія, і користувачу надається варіант вирішення його проблеми.

У багатьох експертних системах вводяться додаткові блоки: база даних, блок розрахунку, блок введення і коректування даних. Блок розрахунку необхідний у ситуаціях, пов'язаних з прийняттям управлінських рішень. При цьому важливу роль грає БД, де містяться планові, фізичні, розрахункові, звітні та інші постійні або оперативні показники. Блок введення і коректування даних використовується для оперативного і своєчасного відображення поточних змін у базі даних.

Модуль управління системою служить для створення набору (ієрархії) правил. Існують два підходи, які можуть бути покладені в основу модуля створення системи: використання алгоритмічних мов програмування і використання оболонок ЕС.

Для представлення бази знань спеціально розроблені мови (наприклад, Лісп або Пролог), хоча можна використовувати і будь-яку іншу алгоритмічну мову.

Оболонка експертних систем являє собою готове програмне середовище, що може бути пристосоване для вирішення певної проблеми шляхом

створення відповідної бази знань. У більшості випадків використання оболонок дозволяє створювати ЕС швидше і легше в порівнянні з програмуванням [26; 27].

10.3. Моделі знань

Знання — це виявлені закономірності предметної області (принципи, зв'язки, закони), що дозволяють вирішувати завдання в цій галузі. Для зберігання знань використовуються бази знань.

Знання можуть бути класифіковані за наступними категоріями:

- поверхневі — знання про видимі взаємозв'язки між окремими подіями і фактами в предметній області;
- глибинні — абстракції, аналогії, схеми, що відображають структуру і процеси в предметній області.

Існують десятки моделей подання знань для різних предметних областей. Більшість з них може бути зведена до наступних класів:

- продукційні;
- семантичні мережі;
- фрейми;
- формальні логічні моделі.

Продукційна модель, або модель, заснована на правилах, дозволяє представити знання у вигляді пропозицій на кшталт: «якщо <умова>, то <дія>».

Під умовою розуміємо деяку пропозицію-зразок, за якою здійснюється пошук в базі знань, а під дією — дії, що виконуються при успішному завершенні пошуку (вони можуть бути проміжними, виступаючими далі як умови, і термінальними або цільовими, завершаючими роботу системи).

При використанні продукційної моделі база знань складається з набору правил. Програма, що управляє перебором правил, називається машиною виведення. Найчастіше висновок буває прямий (від даних до пошуку цілі) або зворотний (від мети для її підтвердження — до даних). Дані — це початкові факти, на підставі яких запускається машина виводу — програма, яка перебирає правила з бази.

Продукційна модель найчастіше застосовується в промислових ЕС. Вона привертає розробників своєю наочністю, високою модульністю, легкістю внесення доповнень і змін і простотою механізму логічного висновку.

Семантична мережа — це орієнтований граф, вершини якого — поняття, а дуги — відносини між ними.

Поняттями звичайно виступають абстрактні або конкретні об'єкти, а відносини — це зв'язки типу: «це», «бути частиною», «належати», «люби-

ти». Характерною особливістю семантичних мереж є обов'язкова наявність трьох типів відносин:

- клас — елемент класу;
- властивість — значення;
- приклад елемента класу.

Виділяють декілька класифікацій семантичних мереж:

- за кількістю типів відносин (однорідні — з єдиним типом відносин; неоднорідні — з різними типами відносин);
- за типами відносин (бінарні, в яких відношення зв'язують два об'єкти, а N-арні відносини пов'язують більше двох понять).

Найбільш часто в семантичних мережах використовуються наступні відносини:

- зв'язки типу «частина — ціле»;
- функціональні зв'язки;
- кількісні;
- просторові;
- тимчасові;
- атрибутивні зв'язки;
- логічні зв'язки.

Проблема пошуку рішення в базі знань типу семантичної мережі зводиться до задачі пошуку фрагмента мережі, який відповідає певній підмережі, що відповідає поставленому питанню.

Основна перевага цієї моделі: відповідність сучасним уявленням про організацію довготривалої пам'яті людини. Недолік моделі: складність пошуку виводу на семантичній мережі.

Під *фреймом* розуміється абстрактний образ або ситуація. У психології та філософії відомо поняття абстрактного образу. Наприклад, слово «кімната» викликає у слухачів образ кімнати: «жиле приміщення з чотирма стінами, підлогою, стелею, вікнами та дверима, площею 6—20м²». З цього опису нічого не можна прибрати (наприклад, прибравши вікна, ми отримуємо вже комору, а не кімнату), але в ньому є «дірки», або «слоти», — це незаповнені значення деяких атрибутів — кількість вікон, колір стін, висота стелі, покриття підлоги та ін.

В теорії фреймів такий образ називається фреймом. Фреймом називається також і формалізована модель для відображення образу.

Структуру фрейму можна представити так:

ІМ'Я ФРЕЙМУ:

(ім'я 1-го слота: значення 1-го слота),

(ім'я 2-го слота: значення 2-го слота),

.....

(ім'я N-го слота: значення N-го слота).

Розрізняють фрейми-зразки, або прототипи, які зберігаються в базі знань, та фрейми-екземпляри, які створюються для відображення реальних ситуацій на основі даних, що надходять.

Модель фрейму є достатньо універсальною, оскільки дозволяє відобразити все різноманіття знань про світ через:

- фрейми-структури, для позначення об'єктів і понять (позика, застава, вексель);
- фрейми-ролі (менеджер, касир, клієнт);
- фрейми-сценарії (банкрутство, збори акціонерів, святкування);
- фрейми-ситуації (тривога, аварія, робочий режим пристрою) та ін.

Найважливішою властивістю теорії фреймів є запозичене з теорії семантичних мереж спадкування властивостей.

Основною перевагою фреймів як моделі подання знань є здатність відображати концептуальну основу організації пам'яті людини, а також її гнучкість і наочність.

У поданні знань виділяють формальні логічні моделі, що базуються на класичному численні предикатів I порядку, коли предметна область чи задача описується у вигляді набору аксіом. Ця логічна модель застосовується в основному в дослідних «іграшкових» системах, тому що висуває дуже високі вимоги та обмеження до предметної області. У промислових ж ЕС використовуються різні її модифікації та розширення.

Моделі знань: продукційна, фреймова, семантичних мереж — мають практично рівні можливості представлення знань. Додатково кожна модель знань володіє наступними властивостями:

- продукційна модель дозволяє легко розширювати і ускладнювати безліч правил виводу;
- фреймова модель дозволяє підсилити обчислювальні аспекти оброблення знань за рахунок розширення безлічі приєднаних процедур;
- модель семантичних мереж дозволяє розширювати список відносин між вершинами і дугами мережі, наближаючи виразні можливості мережі до рівня природної мови [26; 27].

Питання до розділу 10

1. Які особливості у ІТ експертних систем?
2. Перерахуйте основні компоненти експертних систем.
3. Дайте визначення моделей знань.

Розділ 11

РЕЖИМИ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

11.1. Пакетний режим

Пакетний режим був найбільш поширений при централізованій організації вирішення економічних завдань, коли велику питому вагу займали завдання звітності про виробничо-господарську діяльність економічних об'єктів різного рівня управління.

Організація обчислювального процесу при пакетному режимі будується без доступу користувача до ЕОМ. Його функції обмежуються підготовкою вихідних даних по комплексу (пакету) завдань і передавання їх до центру оброблення, що містить завдання для ЕОМ на оброблення, програми та нормативно-довідкові дані. Пакет вводиться в ЕОМ і реалізується в автоматичному режимі відповідно до пріоритетів завдань без участі користувача, що дозволяє мінімізувати час виконання заданого набору завдань. При цьому робота ЕОМ може проходити в однопрограмному або багатопрограмному режимі, що переважно, оскільки забезпечується паралельна робота основних пристроїв машини. В даний час пакетний режим реалізується стосовно до електронної пошти і формування регулярної звітності [17; 20].

11.2. Діалоговий режим

Діалоговий режим взаємодії користувача та ЕОМ забезпечує можливість оперативного втручання людини в процес оброблення інформації на ЕОМ.

При колективному діалозі з обчислювальною системою управлінський персонал організації (фірми) може використовувати в автоматизованому процесі вирішення виробничо-господарських завдань великий набір факторів, що слабо формалізуються, у відповідності зі своїм досвідом і знаннями реальної економічної ситуації. Особливо це стосується експертних систем.

Діалог являє собою обмін інформаційними повідомленнями між учасниками, коли приймання, оброблення і видача повідомлень відбуваються

в реальному масштабі часу. Він може відповідати парі, коли число його учасників дорівнює двом, і багатьом — при більшій кількості учасників.

В основі машинної діалогової технології оброблення інформації лежить взаємодія людини і ЕОМ під час вирішення завдання за допомогою передавання і прийому повідомлень через термінальні пристрої. При діалозі типу «людина — ЕОМ» метою користувача є отримання результатних даних у процесі рішення задачі. Мета використання ЕОМ — надання допомоги користувачеві при виконанні рутинних операцій.

Якщо ролі учасників діалогу задані жорстко, то такий діалог називається жорстким, наприклад, режим роботи «питання — відповідь» із зазначенням того, кому з партнерів належить ініціатива. Альтернативна жорстка структура задає безліч запропонованих варіантів діалогу, що представляються користувачу у вигляді меню, як правило, ієрархічної структури, з якого він обирає напрямок вирішення задачі. Такий діалог називається гнучким. Вільним називається діалог, що дозволяє учасникам спілкування обмінюватися інформацією довільним чином.

Експлуатаційні характеристики діалогових систем повинні відповідати таким вимогам:

- легка адаптація користувача до системи;
- одноманітність обчислювальних, логічних процедур і термінології;
- постачання користувача довідковою інформацією та необхідними інструкціями, виведеними на екран відеотермінала або друкуючий пристрій із зазначенням моментів отримання допомоги від ЕОМ чи необхідність проведення відповідних дій;
- використання коротких форм діалогу;
- наявність захисних засобів інформації в системі, що реалізуються операційними системами та спеціальними програмами.

Технологія оброблення даних в діалоговому режимі на ЕОМ передбачає: організацію в реальному часі безпосереднього діалогу користувачів та машини, в ході якого ЕОМ інформує людину про стан розв'язуваної задачі і надає йому можливість активно впливати на хід її рішення; забезпечення реактивності, тобто оперативної циркуляції повідомлень як між функціональними завданнями (програмами), так і між завданнями і користувачем; створення для кінцевих користувачів (спеціалістів управління) досить прозорої діалогової системи, що вимагає від них лише виконання звичних службових дій.

Для вирішення практичних завдань структура діалогу включає різні можливі способи обміну інформацією між користувачем і ЕОМ, тобто діалогова система містить безліч запитів і повідомлень-відповідей. Кожному запиту відповідає кілька альтернативних відповідних повідомлень. Схе-

ма діалогу розробляється зазвичай відразу на весь комплекс вирішуваних завдань. Кожному користувачеві виділяються окремі частини схеми діалогу з метою автоматичного контролю його повноважень і для запобігання несанкціонованого доступу.

Найбільш поширеними типами організації діалогу є меню, шаблон, команда, природна мова.

Реалізація діалогу типу «*меню*» можлива через виведення на екран відеотерміналу певних функцій системи.

Вибір конкретної функції користувачем може здійснюватися:

- набором на клавіатурі необхідної директиви або її скороченого позначення;
- набором на клавіатурі номера необхідної функції;
- підведенням курсору в рядок екрану з потрібною функцією;
- натисканням функціональних клавіш, запрограмованих на реалізацію даної функції.

Шаблон — це режим взаємодії кінцевого користувача і ЕОМ, на кожному кроці якого система сприймає тільки синтаксично обмежене за форматом вхідне повідомлення користувача. Варіанти відповіді користувача обмежуються форматами, що пред'являються йому на екрані відеотерміналу. Діалог може бути реалізований через:

- відображення системою на екрані дисплея формату що вводиться користувачами повідомлення;
- резервування місця для повідомлення користувача у тексті повідомлення системи на екрані терміналу.

Діалог «*шаблон*» використовується для введення даних, значення яких або зрозумілі (наприклад, поле для запису дати, прізвища, назви підприємства і т. ін.), або є професійними термінами, відомими користувачу з його предметної області.

Діалог типу «*команда*» ініціюється користувачем. При цьому виконується одна з допустимих на даному кроці діалогу команда користувача. Їх перелік відсутній на екрані, але легко викликається на екран за допомогою спеціальної директиви або функціональної клавіші (зазвичай F1). Під час введення помилкової команди (немає у списку, не той формат або синтаксис) видається повідомлення про помилку.

Природна мова — це тип діалогу, при якому запит і відповідь з боку користувача ведеться мовою, близькою до природної. Користувач вільно формулює завдання, але з набором встановлених програмним середовищем слів, фраз і синтаксису мови. Система може уточнювати формулювання користувача. Різновидом діалогу є мовне спілкування з системою.

Масове застосування ПЕОМ в режимі діалогу забезпечує відмову від

використання традиційних паперових носіїв інформації. Використання ПЕОМ в місцях виникнення інформації (на складах, у цехах, у функціональних управлінських відділах та ін.) дозволяє автоматизувати процес виготовлення та заповнення первинної документації. При складанні первинного документа користувач в діалоговому режимі за допомогою ПЕОМ вибирає потрібну йому з ряду пропонувананих системою форму документа і виводить її на екран монітора. Подальша робота полягає у заповненні форми даними, що вводяться з клавіатури або за допомогою іншого пристрою введення (світлового пера, маніпулятора типу «миша» і т. п.). Дані можуть бути записані на жорсткий або гнучкий магнітний диск. Готовий документ може бути при необхідності виведений на друк.

Діалогова технологія для системи оброблення даних на базі ПЕОМ забезпечує проведення автоматизованого збору, реєстрації та попереднього оброблення даних безпосередньо на робочих місцях спеціалістів управління (створення АРМ).

В режимі діалогу на ПЕОМ може працювати не тільки оператор, а й кінцевий користувач, що знає предметну область розв'язуваної задачі, здатний візуально виявити помилки, як такі, що виникли під час введення, так і не виявлені раніше безпосередньо в первинних документах [17; 20].

11.3. Мережний режим

Мережа — це сукупність програмних, технічних і комунікаційних засобів, що забезпечують ефективний розподіл обчислювальних ресурсів.

Мережа дозволяє:

- побудувати розподілені сховища інформації (бази даних);
- розширити перелік вирішуваних завдань з оброблення інформації;
- підвищити надійність ІС за рахунок дублювання роботи ПК;
- створити нові види сервісного обслуговування, наприклад, електронну пошту;
- знизити вартість оброблення інформації.

Характеристики мереж:

- відкритість полягає в забезпеченні можливості підключення в контур мережі будь-яких типів сучасних ПК;
- ресурси. Значимість і цінність мережі повинні визначатися набором знань, що зберігаються в ній, даних і здатністю технічних засобів оперативно їх представляти або обробляти;
- надійність трактується як забезпечення високого показника «напрацювання на відмову» за рахунок оперативних повідомлень про

- аварійний режим, тестування, програмно-логічний контроль і дублювання техніки;
- динамічність полягає в мінімізації часу відгуку мережі на запит;
 - інтерфейс. Передбачається, що мережа забезпечує широкий набір сервісних функцій з обслуговування користувачів та надання йому запитуваних інформаційних ресурсів;
 - автономність. Розуміється як можливість незалежної роботи мереж різних рівнів;
 - комунікації, до яких пред'являються особливі вимоги, пов'язані із забезпеченням чіткої взаємодії ПК з будь-якої прийнятої користувачем конфігурації мережі. Мережа забезпечує захист даних від несанкціонованого доступу, автоматичне відновлення працездатності при аварійних збоях, високу достовірність переданої інформації та обчислювальних процедур.

Найважливішою характеристикою мережі є топологія, яка визначається структурою з'єднання ПК в мережі. Розрізняють два види топології — фізична і логічна. Під *фізичною топологією* розуміється реальна схема з'єднання вузлів мережі каналами зв'язку, а під *логічною* — структура маршрутів потоків даних між вузлами.

Найбільш широко представлена класифікація мережних технологій за ознакою «охоплення території».

Використання персональних комп'ютерів (ПК) у складі *локальних обчислювальних мереж* (ЛОМ) забезпечує постійну і оперативну взаємодію між окремими користувачами в межах комерційної або науково-виробничої структури. Всі її компоненти мережі (ПК, канали комунікацій, засоби зв'язку) фізично розміщуються на невеликій території однієї організації або її окремих підрозділів.

Територіальною (регіональною) називають мережу, комп'ютери якої знаходяться на великій відстані один від одного, як правило, від десятків до сотень кілометрів. Іноді територіальну мережу називають корпоративною або відомчою. Така мережа забезпечує обмін даними між абонентами, що мають доступ до ресурсів мережі по різних каналах, в тому числі і супутниковим. Кількість абонентів мережі не обмежено. Їм гарантується надійний обмін даними в режимі реального часу, передавання факсів та телефонних (телекських) повідомлень в заданий час, телефонний зв'язок по супутникових каналах.

Основне завдання *глобальної мережі* — забезпечення абонентам не тільки доступу до комп'ютерних ресурсів, а й можливості взаємодії між собою різних професійних груп, розосереджених на великій території [17; 20].

11.4. Режим реального часу

Режим реального часу — це технологія, яка забезпечує таку реакцію управління об'єктом, яка відповідає динаміці його виробничих процесів.

У системах реального часу оброблення даних по одному повідомленню (запиту) завершується до появи іншого.

Цей режим застосовується для об'єктів з динамічними процесами. Наприклад, обслуговування клієнтів у банку з будь-якого набору послуг повинно враховувати допустимий час очікування клієнта і одночасне обслуговування декількох клієнтів, а також і вкладатися в заданий інтервал часу (час реакції системи) [17; 20].

11.5. Режим поділу часу

Режим поділу часу — технологія, яка передбачає почергове виконання процесів вирішення різних завдань на одному комп'ютері.

У режимі поділу часу для оптимального використання ресурси комп'ютера (системи) надаються відразу групі користувачів (або їх програмам) циклічно, на короткі проміжки часу.

Виконання завдань відбувається так швидко, що користувачу здається, що він один працює з системою.

У режимі поділу часу можуть бути різні пріоритети. Одночасне використання ресурсів системи групою користувачів дає можливість максимального завантаження комп'ютерів і пристроїв, їх найбільш ефективного використання [17; 20].

11.6. Інтерактивний режим

Інтерактивний режим передбачає безпосередню взаємодію користувача з інформаційно-обчислювальною системою, може носити характер запиту (як правило, регламентованого) або діалогу з ЕОМ.

Запитний режим необхідний користувачам для взаємодії з системою через значне число абонентських термінальних пристроїв, у тому числі віддалених на значну відстань від центру оброблення.

Обидва різновиди інтерактивного режиму (запитний, діалоговий) ґрунтуються на роботі ЕОМ в режимах реального часу і телеоброблення, які є подальшим розвитком режиму розподілу часу. Тому обов'язковими умовами функціонування системи в цих режимах є, по-перше, постійне зберігання в пам'ятовуючих пристроях ЕОМ необхідної інформації і програм і

лише в мінімальному обсязі надходження вихідної інформації від абонентів і, по-друге, наявність у абонентів відповідних засобів зв'язку з ЕОМ для звернення до неї в будь-який момент часу.

Така необхідність зумовлена рішенням оперативних завдань довідково-інформаційного характеру, якими є, наприклад, завдання резервування квитків на транспорті, номерів в готельних комплексах, видача довідкових відомостей і т. п. ЕОМ у подібних випадках реалізує систему масового обслуговування, працює в режимі поділу часу, при якому кілька незалежних абонентів (користувачів) за допомогою пристроїв введення-виведення мають у процесі вирішення своїх завдань безпосередній і практично одночасний доступ до ЕОМ.

Цей режим дозволяє диференційовано в строго встановленому порядку надавати кожному користувачеві час для спілкування з ЕОМ, а після закінчення сеансу відключати його.

Інтерактивний режим — це техніка виконання оброблень або обчислень, яка може перериватися іншими операціями.

Час взаємодії або переривання є настільки малим, що користувач може працювати з системою практично безперервно.

Інтерактивний режим здійснюється в системах реального часу. Він може використовуватися для організації діалогу (діалоговий режим). Під час взаємодії обчислювальних процесів у мережі здійснюються транзакції.

Транзакції — це короткий у часі цикл взаємодії (об'єктів, партнерів), що включає запит, виконання завдання (або оброблення повідомлення), відповідь.

Характерним прикладом транзакції є робота в режимі діалогу, наприклад, звернення до бази даних. Від одного, комп'ютера до іншого (серверу) направляється завдання на пошук і оброблення інформації. Після цього в режимі реального часу передається швидка відповідь [17; 20].

Питання до розділу 11

1. Перерахуйте режими оброблення даних.
2. Які суттєві особливості пакетного режиму оброблення даних?
3. Які суттєві особливості діалогового режиму оброблення даних?
4. Які суттєві особливості мережного режиму оброблення даних?
5. Які суттєві особливості режиму оброблення даних реального часу?
6. Які суттєві особливості режиму оброблення даних поділу часу?
7. Які суттєві особливості інтерактивного режиму оброблення даних?

Розділ 12

СТАНДАРТИ УПРАВЛІННЯ ТА РОЗРОБКИ

12.1. Управління інформаційними технологіями. ІТІЛ і її версії

В даний час стандартом «де-факто» в області організації і управління ІТ стала Бібліотека інфраструктури ІТ (Information Technology Infrastructure Library — ІТІЛ), яка узагальнала в собі кращий міжнародний досвід. Видавцем ІТІЛ є Державна торгова палата (the Office of Government Commerce — OGC) — британська урядова організація, що відповідає за підвищення ефективності роботи державних структур Великобританії, а також за розвиток кооперації з компаніями приватного сектора. Також розвиток і популяризація бібліотеки підтримуються незалежним професійним співтовариством itSMF (IT Service Management Forum). Ця некомерційна організація об'єднує як приватних осіб (професіоналів в області управління ІТ), так і організації, у тому числі компанії-виробники (наприклад, компанії Microsoft, SUN, HP і IBM).

Метою OGC є допомога замовникам з державного сектора економіки Великобританії в модернізації їх діяльності по закупівлях і поліпшенні обслуговування шляхом максимального використання ІТ та інших інструментаріїв. OGC сприяє використанню «передового досвіду» в різних сферах діяльності (наприклад, в управлінні проектами, закупівлями та ІТ-послугами). ІТІЛ складається з ряду доступних і детальних практичних посібників для надання ефективних і раціональних ІТ-послуг (сервісів).

ІТІЛ визначає цілі та види діяльності, вхідні і вихідні параметри кожного з ІТ-процесів в організації. Однак, ІТІЛ не дає конкретного опису способів здійснення цієї діяльності, тому що вони можуть різнитися в кожній організації. Акцент робиться на перевіреному практикою підході, який може бути реалізований різними способами в залежності від обставин. ІТІЛ не є методом, навпаки, вона пропонує структуровану основу для планування найчастіше використовуваних процесів, ролей і видів діяльності, визначаючи зв'язки між ними і необхідні види комунікацій.

Створення ІТІЛ викликано необхідністю надання високоякісних послуг, приділяючи при цьому особливу увагу відносинам з замовником. ІТ-організація повинна виконувати угоди, підтримуючи хороші відносини з замовниками та постачальниками.

Філософія ITIL ґрунтується на стандарти серії ISO-9000 і загальні схеми забезпечення якості (Total Quality Frameworks), які запропоновані Європейською організацією управління якістю (European Foundation of Quality Management — EFQM). ITIL підтримує ці системи шляхом надання чіткого опису процесів і передового досвіду управління IT-послугами. Це може значно скоротити час, необхідний для проходження сертифікації ISO.

Спочатку ITIL складалася з кількох комплектів книг, в кожному з яких описувалася конкретна область супроводу та експлуатації IT-інфраструктури. Ядром ITIL вважалися десять книг, в яких описувалися такі області, як підтримка та надання послуг. Бібліотека включала також близько 40 інших книг, що мали відношення до управління IT-послугами, від монтажу кабелів до управління відносинами з замовником. Для управління книгами використовується каталог (book manager). Однак, у початкових серіях книг питання управління IT-послугами розглядали головним чином з точки зору IT. Для заповнення розриву між бізнес-практикою та IT-організацією до бібліотеки була включена серія книг, яка розглядає бізнес-аспекти управління IT-послугами.

Парадигма ITIL:

- завдання IT-служби — забезпечення бізнесу повним набором інформаційних послуг;
- угода про рівень надання послуг (Service Level Agreement) — узгоджений та затверджений документ, на підставі якого послуги поставляються бізнесу;
- якість послуги — вимірювана величина;
- діяльність IT-служби організовується на підставі процесного підходу.

Переваги ITIL:

- використання кращих знань і перевірених практик;
- орієнтація роботи IT на вирішення завдань бізнесу;
- представлення постачальниками послуг IT-служб для бізнес-підрозділів;
- діяльність IT, регламентована угодою про рівень послуг;
- визначення стандартів і правил для IT-персоналу;
- націленість на забезпечення максимально можливої якості IT-послуг для користувачів;
- впровадження підходів менеджменту якості в управління IT-послугами;
- можливість підтвердити і пояснити вартість IT у відповідності з узгодженим рівнем обслуговування.

ITIL постійно переробляється і оновлюється, акумулюючи новий досвід

і нові знання. Сьогодні рекомендаціями та методологіями ITIL користуються багато великих компаній по всьому світу, підвищуючи ефективність управління IT-інфраструктурою.

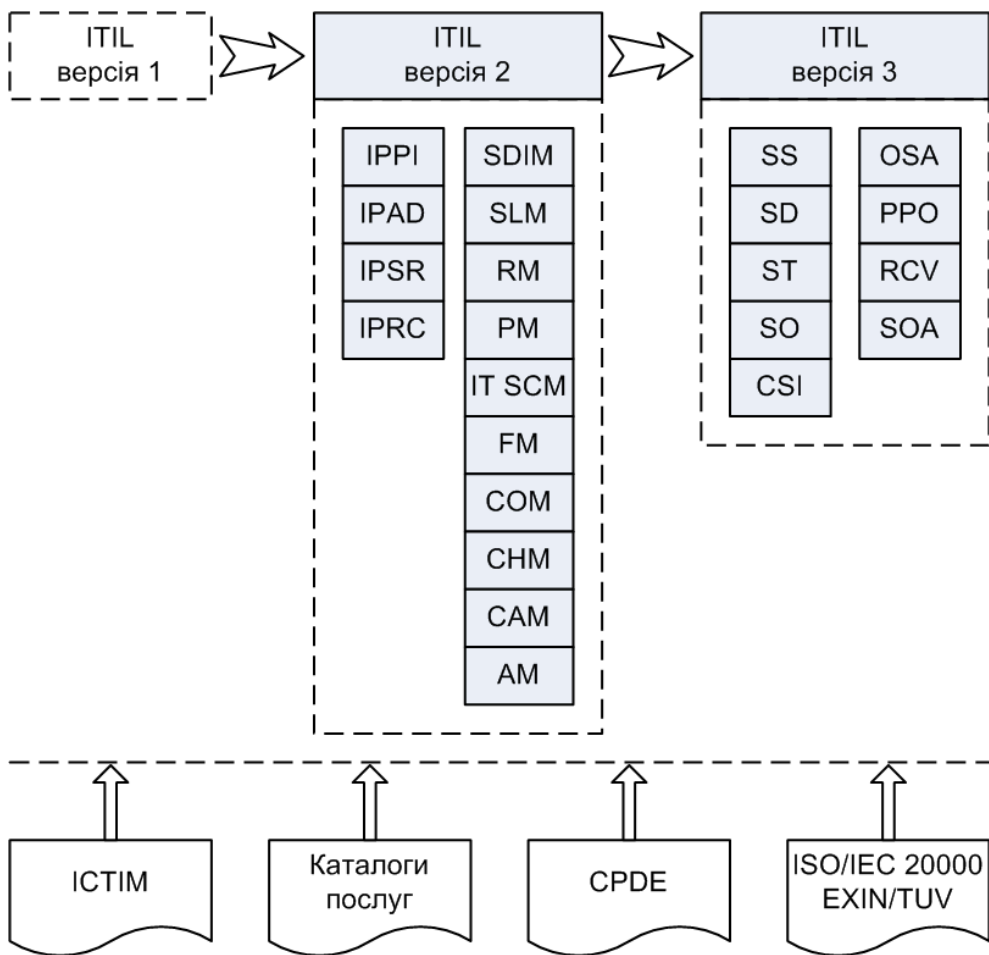


Рис. 12.1. Зіставлення ITIL версій 2 і 3 та зовнішніх стандартів

Розшифровка абревіатур на рисунку 12.1:

IPPI — плани і поліпшення ITIL-фахівцем: достатність пропускнув спроможності і цілісності IT-послуги (ITIL Practitioner Plan and Improve — Availability Capacity ITSC);

IPAD — угоди і визначення ITIL-спеціалістом: управління рівнями фінансових послуг (ITIL Practitioner Agree and Define — Finance SLM);

IPSR — підтримка і відновлення ITIL-фахівцем: проблеми служби під-

тримки (ITIL Practitioner Support and Restore—Service Desk Incident Problem);

IPRC — редакція і контроль ITIL-фахівцем: редакція змін в конфігурації (ITIL Practitioner Release and Control—Change Configuration Release);

SDIM — служба підтримки і управління подіями (Service Desk and Incident Management);

SLM — управління рівнями послуг (Service Level Management);

RM — управління редакціями (Release Management);

PM — управління проблемами (Problem Management);

IT SCM — управління цілісністю IT-послуги (IT Service Continuity Management);

FM — управління фінансами (Financial Management);

COM — управління конфігурацією (Configuration Management);

CHM — управління змінами (Change Management);

CAM — управління пропускнуою здатністю (Capacity Management);

AM — управління доступністю (Availability Management);

SS — стратегія послуг (Service Strategy);

SD — проектування послуг (Service Design);

ST — переміщення послуг (Service Transition);

SO — дія послуг (Service Operation);

CSI — безперервне поліпшення послуг (Continual Service Improvement);

OSA — оперативна підтримка і аналіз (Operational Support and Analysis);

PPO — планування, захист і оптимізація (Planning, Protection and Optimization);

RCV — редакція, контроль та затвердження (Release, Control and Validation);

SOA — пропозиції та угоди послуг (Service Offerings and Agreements);

ICTIM — управління інфраструктурою ІКТ (ICT Infrastructure Management);

CPDE — сертифікація інженера з процесів (Certified Design Process Engineer) [19].

12.2. ITIL версії 2

ITIL версії 2 складається з восьми томів:

1. Підтримка послуг (*Service Support*).

2. Надання послуг (*Service Delivery*).

3. Планування впровадження управління послугами (*Planning to Implement Service Management*).

4. Управління програмами (*Application Management*).
5. Управління інфраструктурою інформаційно-комунікаційних технологій [КТ] (*ICT Infrastructure Management*).
6. Управління безпекою (*Security Management*).
7. Управління конфігураціями ПЗ (*Software Asset Management*).
8. Бізнес-перспектива (*the Business Perspective*).

12.2.1. Підтримка послуг

Підтримка послуг зосереджується на споживачах ІКТ-послуг і гарантує те, що вони мають доступ до послуг, необхідних для виконання ділових функцій. Бізнесмени, замовники і споживачі — це точки входу в модель процесу. Вони залучені в службову підтримку, наприклад, у запити на зміни, потреби в комунікаціях і модифікаціях, труднощі, поставки процесів. Служба підтримки функціонує, як єдина контактна точка для кінцевих користувачів. Служба підтримки намагається знайти просте рішення на першому рівні, якщо вона не може вирішити проблему, то пошук рішення передається на другий-третій рівні. Служба підтримки виконує такі функції:

- підтримку користувачів, яка займається обробленням проблемних запитів до наданих послуг. Особливості: одна точка контакту, єдина точка входу, єдина точка виходу, простота для користувача, цілісність даних, швидкісний канал зв'язку. Задачі: контроль вирішення проблеми на всьому проміжку її рішення та інформування користувача про стан проблеми. Складові частини: *колл-центр (call center)*, що обробляє великі обсяги телефонних звернень; *служба допомоги (help desk)*, яка якомога швидше вирішує проблеми на початковому рівні; *служба підтримки (service desk)*, що відповідає за вирішення всіх питань і ініціює запити на зміни, конструктивне спілкування з користувачами, видачу та відкликання ліцензій, конфігурацію і інші завдання. Служба підтримки буває *локальної (local)*, *централізованої (central)* або *віртуальною (virtual)*;
- управління подіями, яке прагне відновити нормальну дію послуги якомога швидше і мінімізувати негативний ефект для споживача;
- управління проблемами, яке прагне виявити першопричини відмов (проблеми; відомі і невідомі помилки), мінімізувати несприятливі наслідки для ІТ-інфраструктури, не допустити повторення подібних випадків, а також передбачити можливі причини до їх появи в реальній системі за допомогою аналізу тенденцій, зворотнього

зв'язку від служби підтримки та відомої інформації про потенційні проблеми. При виникненні проблем їх ідентифікують, описують, класифікують, досліджують і виносять діагноз. Найчастіше застосовуються *діаграма Ishikawa* [також відома, як причинно-наслідковий діаграма, діаграма дерева або діаграма «риб'ячого скелета» (fishbone)] і *мозковий штурм*, після чого формується мета-модель проблеми;

- управління змінами, яке прагне гарантувати, що стандартизовані методи і процедури використовуються ефективно, з огляду на вимоги: мінімального погіршення послуг, зниження негативного впливу і економічного використання виділених ресурсів;
- управління технологічними змінами, яке призначене для додавання, зміни чи видалення елементів управління, формування звітності про зміни і складання розкладу своїх дій;
- управління редакціями (релізами), яке використовується для перевірки та оновлення ПЗ незалежно від платформи і технічних засобів. Це гарантує, що все ПЗ відповідає вимогам бізнес-процесів. Для простоти підтримки використовується поняття релізів, які поділяються на категорії і види. Категорії релізів: *основний реліз (major release)* для програмного або апаратного забезпечення з повним комплектом виправлень і оновлень; *некритичний реліз (minor release)* для виправлення тільки деяких некритичних помилок і *аварійний реліз (emergency fixes)* для виправлення критичних помилок. Види релізів: *дельта-реліз (delta release)* для виправлення невеликих помилок, *пакетний реліз (packaged release)* для вибіркового оновлення кількох елементів і *повний реліз (full release)* для оновлення до нової версії з перевстановлення всіх пакетів;
- управління конфігурацією — процес, що відслідковує всі змінні елементи системи.

12.2.2. Надання послуг

Надання послуг зосереджується на профілактичних послугах ІКТ і забезпечує підтримку бізнес-споживачів. Розділ складається з наступних процесів:

- управління рівнями послуг передбачає безперебійну ідентифікацію, моніторинг та огляд рівнів ІТ-послуг, підтримку зв'язків, виробництво і підтримку каталогу послуг, гарантування вимог безперебійності;
- управління пропускнуою здатністю підтримує оптимальне і рента-

- бильне постачання ІТ-послуг, допомагаючи організаціям зіставляти вимоги та ресурси за наступними напрямками: розмірності програми, планування пропускнутих потужностей, управлінням робочим навантаженням, попитом, ресурсами і виробництвом;
- управління цілісністю ІТ-послуги — це профілактика і скорочення ризиків при експлуатації, воно включає наступні кроки: аналіз нездійсненності, аналіз ризику, оцінка варіантів відновлення, план при непередбачених обставинах, тестування та перегляд плану на регулярній основі;
 - управління доступністю показує на скільки законне впровадження нових ІТ в структурі організації, розділяючи питання на п'ять рівнів: *надійність (reliability)*, *можливість підтримки (maintainability)*, *можливість послуг (serviceability)*, *міцність (resilience)* і *безпека (security)*;
 - управління фінансами дозволяє визначити найкращу ціну (не обов'язково мінімальну) і розрахувати вартість впровадження ІТ-послуг так, щоб організація розуміла реальну користь від впровадження.

12.2.3. Планування впровадження управління послугами

Планування впровадження управління послугами намагається забезпечити практикуючих фахівців інструментами для зіставлення потреб бізнесу та ІТ-вимог. Планування використовується також і в інших розділах ІТІЛ. Компоненти включають:

- створення бачення;
- аналіз організації;
- встановлення цілей;
- здійснення управління ІТ-послугами.

12.2.4. Управління додатками

Управління додатками включає пропозиції щодо підвищення якості ІТ-розробки та підтримки життєвого циклу проектів розробки ПЗ, окремо розглядає збір і визначення вимог, які відповідають бізнес-завданням.

12.2.5. Управління інфраструктурою інформаційних комунікацій

Управління інфраструктурою ІКТ надає рекомендації для аналізу вимог, планування, проектування, розгортання, управління виробництвом та

технічної підтримки ІКТ. Описує ті процеси, які безпосередньо пов'язані з обладнанням ІКТ та залучені до надання послуг з ПЗ:

- *проектування і планування ІКТ (ICT Design and Planning)* відповідають за стратегію, політику та плани ІКТ, архітектуру системи, архітектуру управління, вивчення можливостей реалізації, бізнес-випадки;
- *розгортання ІКТ (ICT Deployment)* забезпечує успішне управління проектуванням, конструюванням, тестуванням і здачею проектів у межах повної програми ІКТ;
- *дії ІКТ (ICT Operations)* забезпечують щоденне технічне спостереження за інфраструктурою ІКТ;
- *технічна підтримка ІКТ (ICT Technical Support)* виконує кілька функцій: дослідження, оцінку, збір відомостей про ринок, прийняття нових концепцій та пілотне проектування, технічну експертизу, створення документації.

12.2.6. Управління безпекою

Управління безпекою описує структуровану інформаційну безпеку в організації і заснована на стандарті для управління інформаційною безпекою ISO/IEC 27002.

Мета: гарантувати відповідну інформаційну безпеку, тобто захистити інформаційні засоби від ризиків і підтримувати їх працездатність (гарантування їх конфіденційності, цілісності та придатності, а також достовірність, відповідальність, неможливості відмови і надійності).

12.2.7. Управління конфігураціями програмного забезпечення

Управління конфігураціями ПЗ — це комплекс, що складається з людей, процесів і технологій, для видачі ліцензій на ПЗ та систематичного відслідковування, оцінки та управління ПЗ.

Мета: скоротити витрати, людські ресурси і зменшити ризики, пов'язані з володінням і управлінням ПЗ. Методи включають:

- підтримку ліцензій на ПЗ;
- інвентаризацію та конфігурацію ПЗ;
- підтримку стандартних політик і процедур оточення, розгортання, конфігурації, використання та ізоляції ПЗ.

Управління конфігураціями ПЗ входить в управління конфігураціями ІТ, яке включає управління апаратними конфігураціями і має на увазі

спостереження за ПЗ і технічними засобами, які охоплюють комп'ютери організації та мережу.

12.2.8. Бізнес-перспектива

Для бізнес-перспектив можна виділити декілька основних аспектів:

- управління діловою цілісністю, яке описує обов'язки і можливості, доступні комерційного директора;
- структурні зміни в ІТ-інфраструктурі, які можуть сильно змінювати метод: комерційний директор повинен помітити ці зміни і гарантувати, що вжиті заходи захистять бізнес від несприятливих побічних ефектів;
- радикальна зміна ділової практики, яка допомагає управляти ІТ і впроваджувати їх у бізнес;
- співпраця та програмування на замовлення (outsourcing) [19].

12.3. ІТІЛ версії 3

ІТІЛ версії 3 (травень 2007 р.) складається з п'яти томів:

1. Стратегія послуг (*ITIL Service Strategy*).
2. Проектування послуг (*ITIL Service Design*).
3. Переміщення послуг (*ITIL Service Transition*).
4. Дія послуг (*ITIL Service Operation*).
5. Безперервне поліпшення послуг (*ITIL Continual Service Improvement*).

Скорочена реалізація ІТІЛ дозволяє застосовувати структуру для невеликих підрозділів або відділів. Вона описує допоміжні роботи і містить інформацію про найбільш практичні сфери, але не допускає конфлікт ролей та обов'язків у межах ІТІЛ.

12.3.1. Стратегія послуг

Початок послуги (в її життєвому циклі) ведеться від постачальника послуг та інвестора. Зазвичай стратегія послуг зосереджується на довгостроковій допомозі ІТ-організаціям у впровадженні та розвитку. Стратегія послуг у значній мірі залежить від підходів в управлінні ринком. Перелік процесів з управління:

- набором послуг;
- попитом;
- ІТ-фінансами.

12.3.2. Проектування послуг

Проектування послуг — практичний посібник з розробки ІТ-послуг, процесів і інших сутностей управління послугами, зосереджене виключно на проектуванні технологій. Перелік процесів з управління:

- каталогами послуг;
- рівнями послуг;
- ризиками;
- пропускнуою здатністю;
- придатністю;
- цілісністю послуг;
- інформаційною безпекою;
- відповідностями;
- ІТ-архітектурою;
- постачальниками.

12.3.3. Переміщення послуг

Переміщення послуг дозволяє оперативно використовувати послуги у бізнесі, переносячи «проектну» ІТ-модель на звичайні моделі бізнесу (business as usual — BAU). Перелік процесів:

- управління конфігураціями і наборами послуг;
- затвердження і тестування послуг;
- оцінка;
- управління редакціями (релізами) і впровадженнями;
- управління змінами;
- управління знаннями.

12.3.4. Дія послуг

На практиці для узгодження рівнів послуг між кінцевими користувачам і замовниками призводять до значних часових і трудовитрат. Дія послуг — це частина життєвого циклу, в якому безпосередньо надаються послуги та цінності. Також проводиться моніторинг проблем і баланс між надійністю послуг, їх вартістю і т. п. Перелік процесів:

- управління подіями;
- управління пригодами;
- управління проблемами;
- виконання запитів;
- управління доступом.

12.3.5. Безперервне поліпшення послуг

Регулювання і перебудова ділових потреб змінює ІТ-послуги, а безперервне поліпшення послуг прагне адаптувати ІТ-послуги до зміни у потребах бізнесу. Мета такого поліпшення: підвищення ефективності процесів і економія коштів протягом всього життєвого циклу. Щоб управляти поліпшеннями, необхідно чітко визначити, чим потрібно управляти і що вимірювати. Поліпшення послуг потрібно розглядати так само, як і будь-яку іншу дію з послугою. Перелік процесів:

- управління рівнями послуг;
- вимірювання та звітність послуг;
- постійне поліпшення послуг [19].

12.4. CALS-технології. Проблеми застосування

Інформаційна підтримка процесів життєвого циклу виробів (ІПВ) — російськомовний аналог поняття CALS-технології (Computer aided Acquisition and Logistics Support). CALS-технології (або просто CALS) — комп'ютерно-орієнтований процес постачання (сировини і комплектуючих) і підтримка логістики — виник у 80-х роках ХХ століття для вирішення задачі підвищення ефективності управління і планування в процесі замовлення, розробки, організації виробництва, поставок і експлуатації військової техніки.

CALS — це набір методик, що дозволяє знайти шляхи пошуку системного підходу до процесу виведення на ринок нової продукції — від проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт та організації виробництва до здійснення комплексу маркетингу, продажів і післяпродажного обслуговування готових виробів. Цей метод включає в себе положення системи якості і реалізується у формі проекту.

Подальший розвиток CALS-методу (2000 р.) призвело до розширення первісного змісту абревіатури CALS: Continuous Acquisition and Lifecircle Support — підтримка безперервного життєвого циклу продукції як методу підвищення конкурентоспроможності виробу за рахунок ефективного управління інформацією. Завдання CALS-методу полягає в перетворенні життєвого циклу виробу в автоматизований процес шляхом реінжинірингу (реструктуризації) процесів, що входять до нього.

CALS-метод передбачає одноразове введення даних, їх зберігання в стандартних форматах, стандартизацію інтерфейсів і електронний обмін інформацією між усіма організаціями та їх підрозділами — учасниками проекту.

У визначенні CALS поняття «безперервний розвиток» передбачає постійне набуття виробом нових властивостей за рахунок його безперервної модернізації, що вимагає ефективного контакту між постачальником і споживачем. Термін «підтримка життєвого циклу (ЖЦ) виробу» передбачає організацію взаємодії між учасниками процесу на основі нових інформаційних і телекомунікаційних технологій.

Стратегія CALS передбачає створення інформаційного простору підприємства, що дозволяє зберігати інформацію в електронному вигляді і виступає як єдине джерело даних для всіх учасників ЖЦ виробу. CALS-метод визначає інформаційний простір (ІП) підприємства як акумулятор всієї інформації про виріб, як єдине джерело даних про нього (прямий обмін даними між учасниками ЖЦ виключений), сформований на основі міжнародних, державних і галузевих стандартів.

Стратегія CALS передбачає два етапи створення єдиного інформаційного простору:

- автоматизація окремих процесів життєвого циклу виробу і подання даних про них в електронному вигляді згідно з міжнародними стандартами;
- інтеграція автоматизованих процесів і належних до них даних у складі єдиного інформаційного простору.

Для реалізації стратегії CALS використовуються наступні методи:

1. Технології аналізу та реінжинірингу бізнес-процесів — методи реструктуризації функціонування підприємства. Ці технології дозволяють коректно перейти від паперового до електронного документообігу та впровадити в процесі автоматизації нові методи розробки виробів (паралельне проектування, міждисциплінарні робочі групи і т. п.).

2. Технології подання даних про виріб — методи стандартизованого представлення в електронному виді даних, що відносяться до окремих процесів ЖЦ виробу.

3. Технології інтеграції даних про виріб — методи інтеграції автоматизованих процесів ЖЦ і належних до них даних.

Для інтеграції всіх даних в рамках ІП застосовуються системи управління даними про виріб. Їх завдання — акумулювати всю інформацію, яка створюється прикладними системами, в єдину модель. Процес взаємодії цих систем і прикладних систем будується на основі стандартних інтерфейсів, які умовно можна розділити на чотири групи:

1. Функціональні стандарти відстежують організаційну процедуру взаємодії комп'ютерних систем. Наприклад, в стандарті IDEF (Integrate Computer Automated Manufacturing DEFinition — сімейство методів і технологій для створення складних систем і проектування комп'ютерних

систем), IDEF0 — моделювання функцій.

2. Інформаційні стандарти пропонують модель даних, що використовується всіма учасниками життєвого циклу. Наприклад, ISO 10303 STEP.

3. Стандарти на програмну архітектуру задають архітектуру систем, необхідну для організації взаємодії без участі людини. Наприклад, COBRA.

4. Комунікаційні стандарти вказують на спосіб фізичного передавання даних локальними і глобальними мережами, наприклад, інтернет-стандарти.

CALS-методологія незалежна від предметної області і активно застосовується при створенні складної наукомісткої продукції як військового, так і цивільного призначення, термін життя якої, з урахуванням різних модернізацій, становить десятки років. Як правило, вона розробляється із залученням численних субпідрядників, і філософія CALS передбачає прозорі та легкі комунікації виконавців один з одним і покупцями [6].

Питання до розділу 12

1. Що таке ITIL? Для чого вона використовується?
2. Порівняйте ITIL версій 2 і 3.
3. З яких елементів складається підтримка послуг (ITIL в. 2)?
4. З яких елементів складається надання послуг (ITIL в. 2)?
5. З яких елементів складається планування впровадження управління послугами (ITIL в. 2)?
6. За якими критеріями проводиться управління додатками (ITIL в. 2)?
7. За якими критеріями проводиться управління інфраструктурою ІКТ (ITIL в. 2)?
8. За якими критеріями проводиться управління безпекою (ITIL в. 2)?
9. За якими критеріями проводиться управління конфігураціями (ITIL в. 2)?
10. З яких елементів складається бізнес-перспектива (ITIL в. 2)?
11. Вкажіть склад стратегії послуг (ITIL в. 3).
12. Вкажіть склад проектування послуг (ITIL в. 3).
13. Вкажіть склад переміщення послуг (ITIL в. 3).
14. Вкажіть склад дії послуг (ITIL в. 3).
15. Вкажіть склад безперервного поліпшення послуг (ITIL в. 3).
16. Що таке CALS-технології?
17. Перерахуйте методи реалізації CALS-технологій.

Розділ 13

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

13.1. Загальні підходи до оцінки

Як досить універсальний загальний критерій ефективності будь-яких видів технологій можна використовувати економію часу, яка досягається в результаті їх практичного використання.

Ефективність даного критерію особливо добре виявляється на прикладі ІТ, пов'язаних з найбільш масовими інформаційними процесами, оптимізація яких повинна дати найбільшу економію часу саме завдяки їх широкому і багаторазовому використанню [21; 24].

13.2. Оцінка рівня інформаційної технології

Рівень ІТ, які використовуються, може бути оцінений на основі якісних і кількісних характеристик.

До якісних характеристик відноситься, наприклад:

- рівень автоматизації в реалізації окремих фаз у роботі з інформацією (збирання, накопичення, зберігання, передавання, оброблення, видача);
- платформа в організації АІТ;
- ступінь інтеграції видів ІТ;
- використання електронного документообігу, сучасних засобів телекомунікацій та інші.

Кількісні характеристики ІТ засновані на використанні показників оцінки якості, наприклад, надійності, мобільності, можливості модифікації, ефективності і т. ін. Нижче розглядаються показники, пов'язані з економічною ефективністю [21; 24].

13.3. Критерії ефективності застосування

Ефективність — одне з найбільш загальних економічних понять, що не мають поки що, єдиного загально визнаного визначення. Вона є однією з можливих характеристик якості системи, а саме її характеристика з точки зору співвідношення витрат і результатів функціонування системи.

Надалі будемо розуміти під ефективністю ІТ міру співвідношення витрат і результатів застосування ІТ.

В якості основних показників ефективності часто розглядають показники економічної ефективності: економічний ефект, коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень, термін окупності капітальних вкладень і т. ін.

Економічний ефект — результат впровадження якого-небудь заходу, виражений у вартісній формі, у вигляді економії від його здійснення.

Так, для організацій, що використовують ІТ, основними джерелами економії є:

- поліпшення показників їх основної діяльності, що відбувається в результаті використання АІТ;
- скорочення термінів освоєння нових ІТ за рахунок покращених ергономічних характеристик;
- скорочення витрат машинного часу та інших ресурсів на налагодження і введення завдань в експлуатацію при впровадженні нового інструментарію ІТ;
- підвищення технічного рівня, якості та обсягів інформаційно-обчислювальних робіт;
- збільшення обсягів і скорочення строків перероблення інформації;
- підвищення коефіцієнта використання обчислювальних ресурсів, засобів підготовки та передавання інформації;
- зменшення чисельності персоналу, в тому числі висококваліфікованого, зайнятого обслуговуванням програмних засобів, автоматизованих систем, систем оброблення інформації, переробки та надання інформації;
- зниження трудомісткості робіт програмістів при програмуванні прикладних задач з використанням нових ІТ в організації-споживачі ІТ;
- зниження витрат на експлуатаційні матеріали.

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень показує величину річного приросту прибутку, що утворюється в результаті виробництва або експлуатації ІТ, на одну грошову одиницю одноразових капітальних вкладень.

Термін окупності (величина, зворотна коефіцієнту ефективності) — показник ефективності використання капіталовкладень — представляє собою період часу, протягом якого вироблені витрати на інформаційні технології окупаються отриманим ефектом.

Визначення ефективності ІТ засноване на принципах оцінки економічної ефективності виробництва та використання в народному господарстві

нової техніки, з урахуванням специфіки ІТ.

Попередній економічний ефект розраховується до виконання розробки ІТ на основі даних технічних пропозицій і прогнозу використання. Попередній ефект є елементом техніко-економічного обґрунтування розробки ІТ і використовується при плануванні розробки та її впровадженні.

Потенційний економічний ефект розраховується по закінченні розробки на основі досягнутих техніко-економічних характеристик і прогнозних даних про максимальні обсяги використання ІТ.

Потенційний ефект використовується при оцінці діяльності організації розробників ІТ.

Гарантований економічний ефект розраховується у вигляді гарантованого економічного ефекту для конкретного об'єкта впровадження і загального гарантованого впровадження по ряду об'єктів.

Гарантований економічний ефект для конкретного об'єкта впровадження розраховується після закінчення розробки для одного впровадження на основі даних про гарантований розробником питомий ефект від застосування ІТ та гарантованих користувачем термінах і річному обсязі використання ІТ.

Гарантований ефект від одного впровадження ІТ розраховується при оформленні договірних відносин між організацією-розробником і організацією-користувачем. Гарантований загальний ефект служить для обґрунтування ціни на ІТ, вибору варіанту їх виробництва та впровадження.

Фактичний економічний ефект розраховується на основі даних обліку і зіставлення витрат і результатів при конкретних застосуваннях ІТ.

Фактичний ефект використовується для оцінки діяльності організацій, які розробляють, впроваджують і використовують ІТ, для визначення розмірів відрахувань до фондів економічного стимулювання, а також для аналізу ефективності функціонування ІТ та вироблення технічних пропозицій з удосконалення ІТ та умов їх застосування.

Показники економічної ефективності ІТ визначаються на основі економічної оцінки результатів впливу ІТ на:

- кінцевий результат їх використання;
- технологічні процеси підготовки, передавання, перероблення даних в обчислювальних системах;
- технологічний процес створення нових видів ІТ [21; 24].

13.4. Розрахунок економічного ефекту при впровадженні

Сучасні ІТ забезпечуються засобами комп'ютерної і комунікаційної техніки. Природно, що їх використання вимагає капітальних вкладень (придбання техніки, ПЗ та ін.) Тому, впровадження ІТ має передувати економічне обґрунтування доцільності їх застосування, обґрунтування вибору платформи і т.ін. Іншими словами, повинна бути розрахована ефективність застосування ІТ.

Під ефективністю автоматизованого перетворення інформації розуміють доцільність застосування засобів обчислювальної та організаційної техніки при формуванні, передаванні та обробленні даних.

Розрізняють розрахункову та фактичну ефективності.

Розрахункова ефективність визначається на стадії проектування автоматизації інформаційних робіт. *Фактична ефективність* розраховується за результатами впровадження АІТ.

Узагальненим критерієм економічної ефективності є мінімум витрат живої і матеріалізованої праці. При цьому встановлено, що чим більше ділянок прикладних робіт автоматизовано, тим ефективніше використовується технічне та програмне забезпечення.

Економічний ефект від впровадження обчислювальної та організаційної техніки поділяють на прямий і непрямий.

Під прямою економічною ефективністю ІТ розуміють економію матеріально-трудових ресурсів і грошових коштів, отриману в результаті скорочення чисельності персоналу, пов'язаного з реалізацією інформаційних задач (управлінський персонал, інженерно-технічний персонал і т.ін.), зменшення фонду заробітної плати, витрат основних і допоміжних матеріалів внаслідок автоматизації конкретних видів інформаційних робіт.

Непряма ефективність проявляється в кінцевих результатах діяльності організацій. Наприклад, в управлінській діяльності її локальними критеріями можуть бути: скорочення термінів складання зведень, підвищення якості планово-облікових і аналітичних робіт, скорочення документообігу, підвищення культури та продуктивності праці і т.ін. При аналізі непрямой ефективності основним показником є підвищення якості управління, яке, як і при прямій економічній ефективності, веде до економії живої і матеріалізованої праці. Обидва види розглянутої економічної ефективності взаємопов'язані.

Економічну ефективність визначають за допомогою трудових та вартісних показників.

Основним при розрахунках є метод зіставлення даних базисного і звітного періодів.

В якості базисного періоду при перекладі окремих робіт на автоматизацію беруть витрати на оброблення інформації до впровадження ІТ (при ручній обробці), а при вдосконаленні діючої системи автоматизації інформаційних робіт — витрати на оброблення інформації при досягнутому рівні автоматизації. При цьому користуються абсолютними і відносними показниками.

Наприклад, на ручне оброблення документів слід витратити 100 чол./год. (T_0), а при використанні ІТ — 10 чол./год. (T_1).

Абсолютний показник економічної ефективності $T_{ЕК}$ становить:

$$T_{ЕК} = T_0 - T_1 = 100 - 10 = 90 \text{ чол./год.}$$

Відносний індекс продуктивності праці $J_{ПП} = 0,1$ означає, що для оброблення документів при автоматизації потрібно в порівнянні з ручним обробленням тільки 10 % часу.

Використовуючи відносний індекс продуктивності праці $J_{ПП}$, можна визначити відносний показник економії трудових витрат. У прикладі, при обробці документів в результаті застосування ІТ економія складе 90 %.

Поряд з трудовими показниками, розраховуються і вартісні показники, тобто визначаються витрати (у грошовому виразі) на оброблення інформації при базисному (C_0) і звітному (C_1) варіантах.

Абсолютний показник вартості $C_{ЕК}$ визначається співвідношенням:

$$C_{ЕК} = C_1 - C_0.$$

Індекс вартості витрат розраховується за формулою:

$$J_{\text{варт. вит.}} = C_1 / C_0.$$

Термін окупності витрат $T_{ок.}$ встановлюється за формулою:

$$T_{ок.} = [(Z_0 + P_0) \cdot K_{\text{эф.}}] / (C_1 - C_0),$$

де Z_0 — витрати на технічне забезпечення;

P_0 — витрати на ПЗ;

$K_{\text{эф.}}$ — коефіцієнт ефективності [21; 24].

Питання до розділу 13

1. Охарактеризуйте загальні підходи до оцінки ІТ.
2. Як оцінюються рівні ІТ?
3. Які критерії використовуються для оцінювання ефективності застосування ІТ?
4. Перерахуйте характеристики, які використовуються при розрахунку економічного ефекту від впровадження ІТ.

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

АВТОМАТИЗАЦІЯ

підтримки прийняття рішень, 36
управлінської діяльності, 35

АДМІНІСТРАТОР, 66

АПАРАТ

управління, 28

АРМ, 85

АТРИБУТ, 76

АУДИОПОШТА, 89

БАЗА

даних, 66, 69, 89, 97
локальна, 67

розподілена, 67

знаць, 104

моделей, 98

БАНК

даних, 65

локальний, 67

розподілений, 67

технічна основа, 66

БІЗНЕС-ФУНКЦІЯ, 43

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК

«багато до багатьох», 70

«один до багатьох», 70

«один до одного», 69

ВІДЕОТЕКСТ, 91

ГРАМОТНІСТЬ

інформаційна, 42

комп'ютерна, 42

ГРАФІКА

комп'ютерна, 38

ДАНІ, 12

зберігання, 65

збір, 65

оброблення, 65

електронне, 35

задачі, 64

особливості, 64

ДІЯЛЬНІСТЬ

виробнича, 23

кадрова, 23

маркетингова, 23

фінансова, 23

ЕФЕКТ

економічний, 129

ЕФЕКТИВНІСТЬ, 128

розрахункова, 131

фактична, 131

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

системи

інформаційне, 13

математичне, 16

організаційне, 16

правове, 17

програмне, 16

технічне, 15

технології

ергономічне, 34

інформаційне, 31

лінгвістичне, 32

математичне, 33

організаційне, 33

правове, 33

програмне, 32

технічне, 32

технологічне, 31

ЗАВДАННЯ

неструктуроване, 18

неформалізоване, 18

структуроване, 18

структуроване частково, 19

формалізоване, 18

ЗАСІБ

методичний, 66

мовний, 66

ЗВ'ЯЗОК, 75

факсимільний, 93

ЗВІТ

надзвичайний, 84

підсумковий, 83

порівняльний, 84

регулярний, 83

спеціальний, 83

створення, 65

ЗНАННЯ, 105

глибинні, 105

класи, 105

користувача, 101

поверхневі, 105

ЗОБРАЖЕННЯ

анімаційне, 38

демонстраційне, 38

зберігання, 91

ІНТЕЛЕКТ

штучний, 102

- ІНТЕРПРЕТАТОР**, 104
ІНТЕРФЕЙС, 38
 SILK, 39
 WIMP, 39
 біометричний, 39
 графічний, 39
 громадський, 39
 командний, 39
 користувача, 103
 мережний, 39
 мімічний, 39
 мовний, 39
 семантичний, 39
ІНФОРМАЦІЯ, 12, 25
 зберігання, 30
 збір, 29
 накопичення, 30
 оброблення, 30
 передавання, 29
 реєстрація, 29
- КАЛЕНДАР**
 електронний, 90
КОДУВАННЯ
 машинне, 30
КОМАНДА, 110
КОНФЕРЕНЦІЯ
 аудіо-, 91
 відео-, 92
 1-відео, 1-аудіо, 92
 1-відео, 2-аудіо, 92
 2-відео, 2-аудіо, 92
 комп'ютерна, 90
 теле-, 91
КОРИСТУВАЧ
 кінцевий, 67
- МЕНЕДЖЕР**, 46
 оперативний, 46
 середньої ланки, 46
 старший, 46
МЕНЮ, 110
МЕРЕЖА, 111
 глобальна, 78, 112
 локальна, 112
 регіональна, 112
 територіальна, 112
МЕТОДОЛОГІЯ
 ITIL, 115
 версія 2, 118
 версія 3, 123
 описання, 115
 парадигма, 116
 переваги, 116
МИША, 111
МОВА
 користувача, 100
 повідомлень, 100
 природна, 110
МОДЕЛЬ
 бази даних
 ієрархічна, 70
 концептуальна, 74
 мережна, 71
 реляційна, 71
 даних, 69
 детерміністська, 99
 знань, 105
 математична, 100
 оперативна, 99
 описова, 99
 оптимізаційна, 98
 продукційна, 105
 семантична, 105
 спеціалізована, 99
 стохастична, 99
 стратегічна, 99
 тактична, 99
 універсальна, 99
МОДУЛЬ
 управління системою, 104
МУЛЬТИПЛІКАЦІЯ, 101
- ОБ'ЄКТ**
 управління, 28
ОЗНАКА
 функціональна, 22
ОПЕРАЦІЯ, 43
 стандартна, 43
ОФІС
 електронний, 36
- ПАКЕТ**
 прикладних програм, 36
ПЕРСОНАЛ
 обслуговуючий, 66
ПОШТА
 аудіо-, 89
 електронна, 80, 89
ПРОЕКТ
 технічний, 68
 впровадження, 69
 робочий, 69
ПРОЕКТУВАННЯ
 технічне, 68
ПРОСТІР
 інформаційний, 126
ПРОЦЕСОР
 табличний, 90, 94
 текстовий, 89, 93
- РЕЖИМ**
 діалоговий, 108
 інтерактивний, 113
 діалоговий, 113
 запитний, 113
 мережний, 111
 пакетний, 108
 поділу часу, 113
 реального часу, 113
РЕЛІЗ, 120
 аварійний, 120
 дельта-, 120
 некритичний, 120
 основний, 120
 пакетний, 120
 повний, 120
РІШЕННЯ
 підтримка
 експертна, 36
 прийняття, 30

СИСТЕМА, 9

- інформаційна, 9
 - автоматизована, 20
 - автоматична, 20
 - бухгалтерська, 60
 - взаємозв'язки, 55
 - виробнича, 58
 - для поради, 21
 - експертна, 20, 102
 - застосування, 42
 - збуту, 57
 - інтегрована, 22
 - керуюча, 21
 - класифікація, 18, 20–22
 - корпоративна, 22
 - маркетингу, 57
 - модельна, 19
 - неформальна, 22
 - оброблення транзакцій, 47
 - операційного рівня, 44
 - офісна, 50
 - ППР, 53
 - ППСР, 54
 - підсистеми, 13
 - підтипи, 47
 - процеси, 11
 - роботи зі знаннями, 45, 50
 - розвиток, 10
 - ручна, 20
 - САПР, 22
 - стратегічна, 46
 - структура, 13
 - управління людськими ресурсами, 61
- управління організаційного, 21
- управління ТП, 22
- управлінська, 52
- управлінського рівня, 45
- фінансова, 60
- формальна, 22
- інформаційно-вирішальна, 20
- інформаційно-пошукова, 20
- управління
 - базою даних (СУБД), 65, 72, 97
 - базою моделей (СУБМ), 97
 - даними, 98
 - інтерфейсом, 100

СЛУЖБА

- підтримки, 119
- віртуальна, 119
- локальна, 119
- централізована, 119

СТАНДАРТ

- інформаційний, 127
- комунікаційний, 127
- програмної архітектури, 127

функціональний, 126
СУТНІСТЬ, 75

ТЕРМІН

окупності, 129

ТЕХНОЛОГІЯ, 25

«клієнт-сервер», 76

AS-модель, 77

DBS-модель, 77

RDA-модель, 77

CALS, 125

інформаційна, 25

автоматизації офісу, 7, 88

автоматизована, 25, 28

багаторівнева, 41

діалогова, 39

експертних систем, 7, 102

інструментарій, 26

класифікація, 35

критерії ефективності, 128

мета, 25

мультимедіа, 38

нова, 35

оброблення даних, 6, 64

оцінка, 128

пакетна, 39

підтримки прийняття рішення, 7, 96

рівень, 128

розподілена, 41

розрахунок ефективності, 131

складові, 26

структура, 31

традиційна, 35

управління, 7, 83

функції, 28

спілкування користувачів, 76

спільних ресурсів, 76

ТОПОЛОГІЯ

логічна, 112

фізична, 112

ТРАНЗАКЦІЯ, 114

ФРЕЙМ, 106

ЦИКЛ

життєвий, 126

ШАБЛОН, 110

ШТУРМ

мозковий, 120

ЛІТЕРАТУРА

1. *Автоматизированные информационные технологии в экономике* : Учебник / под ред. проф. Г. А. Титоренко. — М. : Компьютер, ЮНИТИ, 1998. — 400 с.
2. *Барановская, Т. П.* Информационные системы и технологии в экономике : Учебник / Т. П. Барановская, В. И. Лойко и др. — М. : Финансы и статистика, 2003. — 416 с.
3. *Дудорин, В. И.* Информатика в развитии ресурсов производства : Учебное пособие для студентов спец. «Менеджмент». — М. : Издательство ГУУ, 2000. — 65 с.
4. *Избачков, Ю. С.* Информационные системы : Учебник для вузов / Ю. С. Избачков, В. Н. Петров. — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2006. — 656 с.
5. *Информатика* / под ред. проф. Н. В. Макаровой. — М. : Финансы и статистика, 1999. — 768 с.
6. *Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS-технологии* / Ю. М. Соломенцев, В. Г. Митрофанов, В. В. Павлов, А. В. Рыбаков. — М. : Наука, 2003. — 292 с.
7. *Информационные технологии (для экономиста)* : Учебное пособие / под ред. А. К. Волкова. — М. : ИНФРА, 2001. — 310 с.
8. *Информационные технологии управления* : Учебное пособие для ВУЗов / под ред. Г. А. Титоренко. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 439 с.
9. *Карминский, А. М.* Информатизация бизнеса / А. М. Карминский, П. В. Нестеров. — М. : Финансы и статистика, 1997. — 416 с.
10. *Козырев, А. А.* Информационные технологии в экономике и управлении : Учебник. — СПб. : Издательство Михайлова, 2000. — 300 с.
11. *Корнеев, И. К.* Информационные технологии в управлении : Учебное пособие / И. К. Корнеев, Т. А. Година. — М. : ЗАО Финстатинформ, 1999. — 47 с.
12. *Корнеев, И. К.* Информационные технологии в управлении / И. К. Корнеев, В. А. Машурцев. — М. : ИНФРА, 2001. — 158 с.
13. *Коуров, Л. В.* Информационные технологии. — М. : Амалфея, 2000. — 192 с.

14. *Лондон, Дж.* Управление информационными системами / Дж. Лондон, Г. Лондон; пер. с англ. под ред. Д. Р. Трутнева. — 7-е изд. — СПб. : Питер, 2005. — 912 с.
15. *Меняев, М. Ф.* Информационные технологии управления : Учебное пособие : в 3 кн. — Кн. 3: Системы управления организацией. — М. : Омега, 2003. — 464 с.
16. *Мишенин, А. И.* Теория экономических информационных систем : Учебник. — М. : Финансы и статистика, 2002. — 240 с.
17. *Основы современных компьютерных технологий* : Учебное пособие / под ред. А. Д. Хомоненко. — СПб. : КОРОНА-Принт, 2002. — 448 с.
18. *Петров, В. Н.* Информационные системы. — СПб. : Питер, 2003. — 688 с.
19. *Поддержка услуг.* Библиотека ITIL : Том 1. — М. : Ай-Теко, 2006. — 416 с.
20. *Попов, В. А.* Практикум по Интернет-технологиям : Учебный курс. — СПб. : Питер, 2002. — 480 с.
21. *Рагулин, П. Г.* Информационные технологии : Электронный учебник. — Владивосток : ТИДОТ Дальневост. ун-та, 2004. — 208 с.
22. *Семёнов, М. И.* Автоматизированные информационные технологии в экономике : Учебник / М. И. Семёнов и др. — М. : Финансы и статистика, 2003. — 416 с.
23. *Советов, Б. Я.* Информационные технологии : Учебник для ВУЗов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — М. : Высшая школа, 2003. — 263 с.
24. *Соколова, Г. Н.* Информационные технологии экономического анализа. — М. : Экзамен, 2002. — 320 с.
25. *Стрелец, И. А.* Новая экономика и информационные технологии. — М. : Экзамен, 2003. — 256 с.
26. *Тельнов, Ю. Ф.* Интеллектуальные информационные системы в экономике : Учебное пособие. — М. : СИНТЕГ, 2002. — 316 с.
27. *Уткин, В. Б.* Информационные системы и технологии в экономике : Учебник. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 335 с.
28. *Хотинская, Г. И.* Информационные технологии управления : Учебное пособие. — М. : Дело и Сервис, 2003. — 128 с.
29. *Черкасов, Ю. М.* Информационные технологии управления : Учебное пособие. — М. : Инфра-М, 2001. — 215 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Соколов Володимир Юрійович

Інформаційні системи і технології

Навчальний посібник

Редактор В. В. Богуш

Коректор Л. М. Чуйко

Дизайн обкладинки Є. Ю. Велігін

Підписано до друку 25.05.2010 р. Формат 70×100/16.

Папір офсетний. Друк офсетний.

Умовн. друк. арк. 6.

Наклад 350 прим. Замовлення 64.

Видавець та виробник

Національний університет оборони України

Київ, пр. Повітрофлотський, 28.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 2205 від 02.06.2005 р.

У посібнику зроблено спробу подати логічно структурований комплексний виклад теоретичних основ інформаційних систем і технологій згідно із загальними підходами в Україні та в усьому світі. Розглядаються поняття, класифікація, сфери застосування, складові і ознаки, різні типи інформаційних систем, а також методи використання інформаційних технологій, їх застосування в різних інформаційних системах, стандарти управління і критерії оцінки.

Для фахівців у галузі інформаційної безпеки, а також студентів, що навчаються за усіма спеціальностями напряму підготовки «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».