

Зміст

<i>Тема 1 Інформаційні системи і технології, їх роль в управлінні економікою</i>	4
1.1 Предмет і зміст навчальної дисципліни, методологічні особливості та зв'язок з іншими дисциплінами	4
1.2 Інформаційні технології. Загальні положення	5
1.3 Класифікація інформаційних технологій	7
1.4 Інформаційні системи. Загальні положення	8
1.5 Класифікація автоматизованих інформаційних систем	10
1.6 Основні задачі інформаційної системи в управлінні економікою	12
<i>Тема 2 Економічна інформація і засоби її формалізованого опису</i>	14
2.1 Економічна інформація, її види та властивості	15
2.2 Структура, форми подання та відображення економічної інформації	17
2.3 Система класифікації та кодування економічної інформації	18
2.4 Єдина система класифікації та кодування. Категорії класифікаторів	21
2.5 Штрихове кодування інформації	22
<i>Тема 3 Організація позамашиної інформаційної бази</i>	25
3.1 Поняття, структура і загальна характеристика позамашиної бази підприємства	25
3.2 Носії інформації, їх склад і характеристика	27
3.3 Вхідні, вихідна та нормативно-довідкові документи. Організація раціонального документообігу на підприємстві	30
3.4 Уніфікована система первинної документації, поняття, склад та вимоги	33
<i>Тема 4 Організація машинної інформаційної бази</i>	37
4.1 Поняття та характеристика машинного інформаційного забезпечення	37
4.2 Особливості розміщення інформації на машинних носіях	38
4.3 Передумови створення та основні переваги БД	40
4.4 Організація баз і банків даних автоматизованої інформаційної системи. Ресурси баз даних.	42
4.5 Поняття і класифікація АБД (автоматизованої бази даних). Склад та структура АБД підприємства.	44
<i>Тема 5 Створення комп'ютерних технологій</i>	47
5.1 Характеристика та класифікація технологічних операцій	47
5.2 Технологічні процеси автоматизованої обробки економічної інформації	49

5.3 Типові технологічні операції та їх виконання в інформаційних системах обробки даних	51
<i>Тема 6 Режим роботи ЕОМ</i>	<i>58</i>
6.1 Характеристика та класифікація технологічних операцій	58
6.2. Організація пакетного режиму обробки інформації	61
6.3. Організація діалогового режиму обробки інформації	65
<i>Тема 7 Створення і функціонування інформаційних систем</i>	<i>74</i>
7.1 Класифікація економічних програм	74
7.2 Стадії та етапи розробки інформаційних систем	75
7.3 Організація робіт, спрямованих на створення та впровадження інформаційних систем.....	80
7.4 Документація на розробку інформаційних систем	83
<i>Тема 8 Еволюція моделей управління підприємствами в інформаційних системах</i>	<i>85</i>
8.1 Системи планування матеріальних ресурсів (MRP)	85
8.2 Системи планування виробничих ресурсів (MRPII).....	90
8.3 Системи планування ресурсів підприємства (ERP)	92
8.4 Системи планування ресурсів підприємства, синхронізованого зі споживачами (CSRP).....	96
8.5 Розвинуті системи планування (APS).....	97
8.6 Деякі особливості подальшого розвитку	100
<i>Тема 9 Автоматизація управління проектами на підприємствах</i>	<i>103</i>
9.1 Введення в управління проектами	103
9.2 Базові функціональні можливості автоматизованих систем управління проектами	104
9.3 Загальні характеристики найбільш поширених автоматизованих систем управління проектами	105
9.4 Програмний продукт Primavera Project Planner (P3)	112
<i>Тема 10 Автоматизація процесом бізнес-планування інвестиційних проектів і стратегічного оцінювання бізнесу.....</i>	<i>115</i>
10.1 Загальна характеристика програмних продуктів для бізнес-планування інвестиційних проектів на підприємствах	115
10.2 Програмні продукти COMFAR та PROPSPIN.....	118
10.3 Програмні продукти фірми «Альт»	121
10.4 Програмний комплекс «Інвестор»	125

10.5 Програмні продукти «Project Expert»	129
10.6 Програмні продукти для стратегічної оцінки бізнесу на підприємствах	142
<i>Тема 11 Автоматизація процесів підтримки прийняття рішень на підприємствах</i>	<i>144</i>
11.1 Еволюція інформаційних систем	144
11.2 Організаційно-технологічні основи прийняття рішень	148
11.3 Розвиток та впровадження систем підтримки прийняття рішень на підприємствах	154
<i>Тема 12 Інтегровані інформаційні системи управління підприємством.....</i>	<i>159</i>
12.1 Загальна характеристика сучасного стану інформаційних систем управління підприємствами.....	159
12.2 Базова концепція і основні функціональні компоненти інтегрованої інформаційної системи «Галактика»	166
12.3. Інформаційна система управління підприємством Miracle V.....	171
<i>Література</i>	<i>178</i>



Тема 1 Інформаційні системи і технології, їх роль в управлінні економікою

1.1 Предмет і зміст навчальної дисципліни, методологічні особливості та зв'язок з іншими дисциплінами

Сучасний етап функціонування економічної системи характеризується зростанням інформаційного навантаження на управлінський персонал. Це й характеризує актуальність проблеми комплексної автоматизації управлінської діяльності на основі сучасних інформаційних технологій та засобів телекомунікацій.

Автоматизація управлінської діяльності — це об'єктивний процес, який має охопити галузь у цілому, основою якої є створення високоорганізованого середовища, що має охоплювати та об'єднувати інформаційне, телекомунікаційне, програмне забезпечення, інформаційні технології, мережі, бази даних і знань, інші засоби інформації, що дасть можливість на якісно новому рівні проводити як повсякденну оперативну роботу, так і аналіз стану та перспектив діяльності в цілому, приймати науково-обґрунтовані управлінські рішення.

У результаті вивчення дисципліни студент має одержати потрібні знання з теорії та практики використання інформаційних технологій на підприємстві, має знати теорію економічної інформації, види діючих інформаційних систем, комп'ютерні технології оброблення економічної інформації, створення і впровадження інформаційних систем нового покоління — систем підтримки прийняття рішень (СППР).

Студент має вміти формувати склад і зміст інформаційної бази для розв'язання економічних задач, визначати склад і форми подання інформації, її структуру для автоматизованого розв'язання задач, визначати склад процедур автоматизованого оброблення даних в умовах функціонування комп'ютерних інформаційних систем.

Засвоєння курсу дасть можливість студенту опанувати методи і прийоми організації інформаційних систем за їх видами, рівні та функціональне

призначення, удосконалювати, поглиблювати й розробляти форми та конфігурації інформаційних систем у напрямі максимального охоплення та розв'язання задач обліку на базі автоматизованих робочих місць.

Даний курс є логічним продовженням дисципліни «Інформатика та комп'ютерна техніка», а також базових дисциплін зі спеціальності «Бухгалтерський облік».

1.2 Інформаційні технології. Загальні положення

Під технологією мають на увазі сукупність методів обробки, виготовлення, змінення стану, властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату, здійснюваних у процесі виробництва продукції. Це – уміння щось робити досконало. Коли ми ведемо мову про інформаційну технологію, як матеріал виступає інформація. Як продукт – також інформація. Але це якісно нова інформація про стан об'єкта, процесу або явища. Технологія представлена методами і способами роботи з інформацією персоналу і технічних пристроїв.

Інформаційна технологія – це система методів і способів збору, передачі, накопичення, опрацювання, зберігання, подання і використання інформації.

Інформаційні технології реалізуються в автоматизованому і традиційному (паперовому) видах. Обсяг автоматизації, тип і характер використання технічних засобів залежать від характеру конкретної технології.

Автоматизація – це заміна діяльності людини роботою машин і механізмів. Міра автоматизації може мінятися і в широких межах — від систем, у яких процес управління повністю здійснюється людиною, до таких, де він реалізується автоматично.

Автоматизація управління, а отже, й автоматизація інформаційної системи та автоматизація технологій, необхідні в таких випадках:

а) фізіологічні та психологічні можливості людини для управління даним процесом є недостатніми;

б) система управління знаходиться в середовищі, небезпечному для життя і здоров'я людини;

в) участь людини в управлінні процесом вимагає від неї дуже високої кваліфікації;

г) процес, яким треба управляти, переживає критичну або аварійну ситуацію.

Автоматизована інформаційна технологія передбачає існування комплексу відповідних технічних засобів, що забезпечують реалізацію інформаційного процесу, і системи управління цим комплексом технічних засобів (як правило, це програмні засоби й організаційно-методичне забезпечення, що пов'язує дії персоналу і технічних засобів у єдиний технологічний процес). Оскільки істотну частину технічних засобів для реалізації інформаційних технологій становлять засоби комп'ютерної техніки, то часто під інформаційними технологіями, особливо під **новими інформаційними технологіями** (НІТ), мають на увазі комп'ютерні інформаційні технології (хоча поняття «інформаційна технологія» стосується будь-якого перетворення інформації, в тому числі й на паперовій основі).

Нова інформаційна технологія (комп'ютерна інформаційна технологія) – це інформаційна технологія з «дружнім» інтерфейсом роботи користувача, що використовує персональні комп'ютери і телекомунікаційні засоби. Інструментарієм нової інформаційної технології є один або декілька взаємопов'язаних програмних продуктів для певного типу комп'ютера, технологія роботи в якому дозволяє досягти поставленої користувачем мети (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Основні характеристики нових інформаційних технологій

Методологія	Основна ознака	Результат
Принципово нові засоби опрацювання інформації	«Вбудування» в технологію управління	Нова технологія комунікацій
Цілісні технологічні системи	Інтеграція функцій фахівців і менеджерів	Нова технологія опрацювання інформації
Цілеспрямовані створення, передача, зберігання і відображення інформації	Облік закономірностей соціального середовища	Нова технологія прийняття управлінських рішень

Таким чином, автоматизована інформаційна технологія складається з технічних пристроїв, найчастіше — комп'ютерів, комунікаційної техніки, засобів

організаційної техніки, програмного забезпечення, організаційно-методичних матеріалів, персоналу, об'єднаних у технологічний ланцюжок. Цей ланцюжок забезпечує збір, передачу, накопичення, зберігання, опрацювання, використання і поширення інформації. Якщо розглядати весь життєвий цикл інформаційної системи, то під автоматизованими інформаційними технологіями розуміють сукупність методологій і технологій проектування інформаційних систем, базових програмних, апаратних і комунікаційних платформ, що забезпечують весь життєвий цикл інформаційних систем і їх окремих компонентів від проектування до утилізації.

Мета будь-якої інформаційної технології — отримати потрібну інформацію необхідної якості на заданому носії. При цьому існують обмеження на вартість опрацювання даних, трудомісткість процесів використання інформаційного ресурсу, надійність і оперативність процесу опрацювання інформації, якість інформації, що отримується.

1.3 Класифікація інформаційних технологій

Можливі різні схеми класифікації інформаційних технологій. В основу кожної з них покладено певні класифікаційні ознаки.

Перша ознака класифікації — наявність чи відсутність автоматизації. Зазвичай мова йде про традиційні й автоматизовані технології.

Прийнято розрізняти забезпечувальні і функціональні інформаційні технології. *Забезпечувальні технології* можуть використовуватися як інструментарій у різних предметних галузях для вирішення різних задач. Вони можуть бути класифіковані відносно класів задач, які вирішуються. Зазвичай ці технології виконуються на різних комп'ютерах і в різних програмних середовищах. Основне завдання — поєднання цих технологій у єдиній інформаційній системі.

Під *функціональними технологіями* слід розуміти сукупність забезпечувальних технологій для автоматизації певної задачі чи функції.

Наступна класифікаційна ознака — це тип інформації, що опрацьовується. Умовна класифікація комп'ютерних інформаційних технологій залежно від типу інформації, що опрацьовується, наведена в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Класифікація комп'ютерних інформаційних технологій

Види інформації, що опрацьовується	Дані	Текст	Графіка	Знання	Об'єкти реального світу
Види інформаційних технологій	СУБД, алгоритмічні мови, табличні процесори	Текстові процесори і гіпертекст	Графічні процесори	Експертні системи	Засоби мультимедіа
	↓	↓	↓	↓	↓
	Інтегровані пакети: поєднання різних технологій				

Залежно від типу користувацького інтерфейсу (тобто від того, як користувач технології взаємодіє з комп'ютером) прийнято виділяти такі технології: пакети, діалогові, мережні. В першому випадку користувач отримує тільки результати роботи технології, в решті — взаємодіє з нею на індивідуальному комп'ютері чи комп'ютері, який підключено до мережі електронних обчислювальних машин (ЕОМ).

За ступенем автоматизації функцій людини в процесі управління розрізняють такі технології: *електронне опрацювання даних, автоматизація функцій управління, підтримка прийняття рішень, експертна підтримка.*

1.4 Інформаційні системи. Загальні положення

Інформаційні системи, як і інформація і інформаційні технології, існували з моменту появи суспільства, оскільки на будь-якій стадії його розвитку є потреба в управлінні. А для управління потрібна систематизована, заздалегідь підготовлена інформація.

Таким чином, *місія інформаційних систем* — це виробництво інформації, що її потребує організація для забезпечення ефективного управління всіма своїми

ресурсами, створення інформаційного і технічного середовища для здійснення управління організацією.

Як співвідносяться інформаційна технологія і інформаційна система?

Інформаційна технологія реалізується в межах інформаційної системи. Інформаційна технологія — це спосіб перетворення інформації. В інформаційній системі можуть використовуватися багато таких технологій. Ця система є середовищем для реалізації технології. Проте інформаційна технологія ширша від інформаційної системи. Вона може існувати поза нею. Наприклад, інформаційна технологія опрацювання текстів, використана для написання цього підручника, не є частиною інформаційної системи і реалізується поза такою системою. Розглядаючи систему управління, ми виокремили три рівні управління: стратегічний, тактичний та оперативний. Кожний з цих рівнів управління має свої завдання, при вирішенні яких виникає потреба в інформації, тобто інформаційні запити до інформаційної системи. Ці запити звернені до відповідної інформації в інформаційній системі. Інформаційні технології дозволяють опрацювати запити і, використовуючи наявну інформацію, сформулювати відповідь на ці запити. Таким чином, на кожному рівні управління з'являється інформація, що служить основою для прийняття відповідних рішень.

Щоб розібратися в роботі інформаційної системи, потрібно зрозуміти суть проблем, які вона вирішує, а також організаційні процеси, в які вона включена.

У кожній з таких систем організується і ведеться робота в таких напрямках:

- а) виявлення інформаційних потреб;
- б) добір джерел інформації;
- в) збір інформації;
- г) введення інформації із зовнішніх або внутрішніх джерел;
- г) опрацювання інформації, оцінка її повноти і значущості і подання її в зручному вигляді;
- д) виведення інформації для надання її споживачам або передачі в іншу систему;
- е) організація використання інформації для оцінки тенденцій, розробки прогнозів, оцінки альтернатив рішень і дій, вироблення стратегії;

є) організація зворотного зв'язку з інформації, переопрацьованої людьми даної організації, корекція вхідної інформації.

Усе це здійснюється за допомогою тих або інших інформаційних технологій у межах інформаційної системи організації. Для будь-якої організації істотним є встановлення регламенту функціонування інформаційної системи — від виявлення інформаційних потреб до використання інформації.

Зростання обсягів інформації в інформаційній системі організацій, потреба в прискоренні й більш складних способах її переопрацювання зумовлюють необхідність автоматизації роботи інформаційної системи, тобто автоматизації опрацювання інформації.

У неавтоматизованій інформаційній системі всі дії з інформацією і рішення здійснює людина. Автоматизація процесів опрацювання інформації приводить до появи в межах алгоритмів опрацювання правил вирішення задач. Це сприятиме переростанню «чистої» інформаційної системи в інформаційну систему управління. У межах останньої частково реалізовані й функції людини з прийняття рішень.

Автоматизована інформаційна система управління організацією є взаємопов'язаною сукупністю даних, обладнання, програмних засобів, персоналу, стандартів процедур, призначених для збору, опрацювання, розподілу, зберігання, видачі (надання) інформації відповідно до вимог, що впливають з діяльності організації.

Як правило, це система для підтримки прийняття рішень і виробництва інформаційних продуктів, що використовує комп'ютерну інформаційну технологію, і персонал, який взаємодіє з комп'ютерами і телекомунікаціями.

Технологія роботи в комп'ютеризованій інформаційній системі повинна бути доступна для розуміння фахівцем некомп'ютерної галузі і може бути успішно використана для контролю процесів професійної діяльності та управління ними.

1.5 Класифікація автоматизованих інформаційних систем

Автоматизовані інформаційні системи (АІС) різноманітні і можуть бути класифіковані за низкою ознак (рис. 1.1).

Оскільки схема на рис. 1.1 дає чітке уявлення про класифікацію систем за сферою функціонування об'єкта управління, розглянемо наступні ознаки. За видами процесів управління АІС поділяються на:

АІС управління технологічними процесами — це людино-машинні системи, що забезпечують управління технологічними пристроями, верстатами, автоматичними лініями.

АІС управління організаційно-технологічними процесами являють собою багаторівневі системи, що поєднують у собі АІС управління технологічними процесами та АІС управління підприємствами.

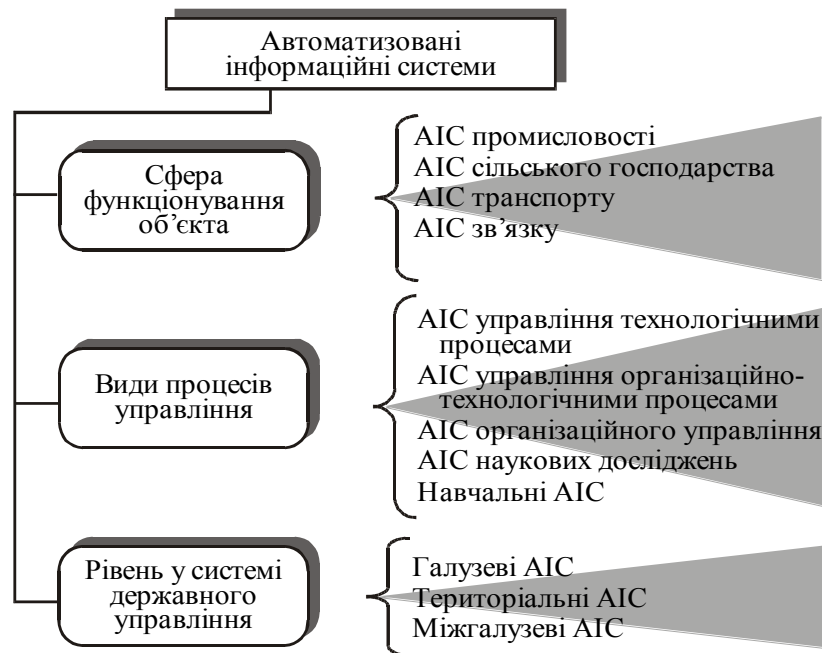


Рис. 1.1 Класифікація автоматизованих інформаційних систем

АІС організаційного управління об'єктом обслуговують виробничо-господарські, соціально-економічні функціональні процеси, що реалізуються на всіх рівнях управління економікою, зокрема:

- банківські АІС;
- АІС фондового ринку;
- фінансові АІС;
- страхові АІС;
- податкові АІС;
- АІС митної служби;
- статистичні АІС;

– АІС промислових підприємств і організацій.

АІС наукових досліджень забезпечують високу якість та ефективність міжгалузевих розрахунків і наукових дослідів. За методичну базу таких систем правлять економіко-математичні методи, за технічну — різноманітна обчислювальна техніка і технічні засоби для проведення експериментальних робіт з моделювання. Як організаційно-технологічні системи, так і системи наукових досліджень можуть включати в себе системи автоматизованого проектування робіт (САПР).

Навчальні АІС набувають значного поширення у підготовці спеціалістів системи освіти, у підготовці та підвищенні кваліфікації працівників різних галузей.

Відповідно до третьої ознаки класифікації виділяють галузеві, територіальні та міжгалузеві АІС, які водночас є системами організаційного управління, але вже більш високого рівня ієрархії.

Галузеві АІС функціонують у сферах промислового та агропромислового комплексів, у будівництві, на транспорті, вирішуючи завдання інформаційного обслуговування апарату управління відповідних відомств.

Територіальні АІС призначені для управління адміністративно-територіальними районами. Діяльність територіальних систем спрямована на якісне виконання управлінських функцій у регіоні, формування звітності, видачу оперативних відомостей місцевим державним і господарським органам.

Міжгалузеві АІС є спеціалізованими системами функціональних органів управління національною економікою (банківські, фінансові, статистичні та ін.). Маючи в своєму складі потужні обчислювальні комплекси, міжгалузеві багаторівневі АІС забезпечують розробку економічних і господарських прогнозів, державного бюджету, здійснюють контроль результатів та регулювання діяльності всіх ланцюгів, а також контроль наявності і розподілу ресурсів.

1.6 Основні задачі інформаційної системи в управлінні економікою

Задача комп'ютерної інформаційної системи - чи функція її частина, що являє собою формалізовану сукупність автоматичних дій, виконання яких приводить до результатів заданого виду.

Особливості задач комп'ютерних інформаційних систем.

- ***Інформаційний взаємозв'язок*** - результати рішення одних задач є вхідними даними для рішення інших. Ця особливість впливає на склад і зміст інформаційної бази комп'ютерної системи, вимагаючи також вибору способів і методів нагромадження і збереження інформації в системі.

- ***Масовість і груповий характер рішення.*** Економічні розрахунки виконуються у визначений термін, причому визначається не одна, а група взаємозалежних економічних показників. Ця особливість впливає на структуру алгоритмів рішення задач, а також на склад і зміст програмного забезпечення систем.

- ***Необхідність різноманітного рішення.*** Це стосується задач прогнозування, планування і прийняття рішень. Саме тому в комп'ютерній системі повинні бути передбачені відповідні спеціальні інструментальні й апаратні засоби, наприклад база моделей для задоволення згаданої потреби.

- ***Чітко регламентовані терміни представлення вхідних даних і результатів рішення задач,*** а також вимоги до точності вхідних даних і результатів рішення задач. Тому при створенні комп'ютерної ІС необхідно вирішувати питання контролю інформації на всіх етапах її переробки (перетворення).

- ***Постійні зміни складу економічних показників і методик їхнього розрахунку.*** Ця особливість впливає на склад і зміст програмного забезпечення, особливо на його прикладну частину.

Розмаїтість розв'язуваних у комп'ютерних інформаційних системах задач вимагає їхньої класифікації. Класифікація задач обробки даних по шести основних ознаках, що найбільше часто зустрічаються в спеціальній літературі, приведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Класифікація задач інформаційної системи

Ознака	Класифікація задач
Функції керування	<ul style="list-style-type: none"> • Планові • Облікові • Контрольні • Нормування показників • Формування звітності і т.д.
Перетворення інформації	<ul style="list-style-type: none"> • Обчислювальні • Імітаційні • Прийняття рішень.
Роль у процесі керування	<ul style="list-style-type: none"> • Інженерно-технічні • Економічні • Інформаційно-довідкові задачі.
Математична суть	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимізаційні - задачі вирішуються шляхом пошуку одного рішення з великої кількості можливих варіантів. Характеризуються складною методикою розрахунків, а також відносно невеликими розмірами вхідних даних. • Прямого розрахунку – задачі, для яких характерні великі розміри і складність вхідних даних, проста методика розрахунку й одна варіантність рішення. • Інформаційно-пошукові - задачі типу «питання — відповідь». Характеризуються складною методикою розрахунку і значних розмірів вхідної інформації.
Формалізований опис	<ul style="list-style-type: none"> ○ Формалізовані - рішення задач можна описати у виді математичних формул і залежностей. ○ Неформалізовані – рішення задач не можна описати у виді формул і залежностей.
Регулярність рішення	<ul style="list-style-type: none"> • Систематичні • Епізодичні • Випадкові



Тема 2 Економічна інформація і засоби її

формалізованого опису

2.1 Економічна інформація, її види та властивості

Поняття *інформація* походить від латинського слова «informatio», що означає викладення, повідомлення, пояснення факту, явища, події. У процесі вивчення інформації враховуються закономірності її створення, перероблення й використання в різних сферах діяльності.

Інформацію як продукт виробництва та використання відрізняє передусім предметна сфера. Вона дуже різноманітна та поділяється за видами діяльності: наукова, технічна, виробнича, управлінська, економічна, соціальна, правова тощо.

Кожний вид інформації має свої технології оброблення, змістову цінність, форми представлення й відображення, вимоги до достовірності, оперативності відображення фактів, явищ, процесів.

Предметом подальшого розгляду буде бухгалтерська інформація, особливостями якої є:

- достовірність;
- повнота;
- цінність і актуальність;
- ясність;
- зрозумілість.

Економічна інформація (ЕІ) — це сукупність відомостей про соціально-економічні процеси, що слугують для управління цими процесами та колективом людей у виробничій і невиробничій сферах.

Вона кількісно характеризує стан виробничо-господарської та фінансової діяльності об'єкта через систему натуральних і вартісних показників, циркулюючи у виробничій та невиробничій сферах, органах управління. За допомогою економічної інформації можна простежити взаємозв'язки між ланками, напрямки його розвитку та прийняття управлінських рішень. Іншими словами, економічна інформація — це дані, що використовуються в управлінні об'єктом.

Економічна інформація налічує багато різновидів. Відповідно до виконуваних функцій управління виокремлюють такі види інформації:

- **прогнозна** — пов'язана з функцією прогнозування, відображає ймовірне твердження про майбутній стан господарських процесів. Наприклад, прогнозований розмір прибутку;
- **планово-договірна** — пов'язана з функцією планування та описує господарські процеси, що мають відбутися в заданому часовому періоді. Наприклад, обсяг випуску конкретного найменування продукції, кількість матеріалів конкретного найменування за договором.
- **облікова** — пов'язана з функціями оперативного, бухгалтерського, статистичного обліку та відбиває господарські процеси, які вже здійснилися, а також фактичний стан.
- **нормативна** — пов'язана з функцією підготовки виробництва. Вона регламентує витрати матеріальних та трудових ресурсів, рівень запасів і заділів. Наприклад, норми витрати матеріалу на виріб.
- **цінова** — охоплює ціни, тарифи, розцінки (ціни можуть бути планові, фактичні, договірні, преїскурантні, відпускні, оптові, роздрібні).
- **довідкова** — призначена для деталізації процесів, розшифрування та доповнення різними відомостями. Наприклад, найменування та адреса підприємства.
- **таблична** — містить коефіцієнтні величини. Наприклад, розмір податку з оподаткованої суми заробітку.

Економічна інформація є предметом автоматизованого оброблення.

За технологією оброблення економічну інформацію поділяють на види:

- **первинна** — інформація, що надходить до об'єкта. Первинна інформація — інформація, що виникає на початковій стадії процесу управління. Це сукупність початкових даних, потрібних для розв'язання задач;
- **внутрішня** — інформація, що виникає у процесі господарської діяльності об'єкта;
- **зовнішня** — інформація, що виникає за межами об'єкта;

- **змінна** — інформація, що характеризується зміною своїх значень під час кожної її реєстрації. Використовується в одному циклі оброблення.
- **умовно-стала** — інформація, що зберігає свої значення протягом тривалого часу;
- **необроблена** — інформація, що в незмінному вигляді переходить із вхідної у вихідну.
- **вхідна** — інформація, що вводиться до оброблення;
- **похідна** — інформація заново створена;
- **проміжна** — інформація, що надходить для чергового оброблення. Проміжна інформація характеризується тим, що містить результати розрахунків, що використовуються для наступних розрахунків;
- **вихідна** — видається наприкінці оброблення як кінцевий результат. Вихідна інформація утворюється як результат розв'язання задач і використовується для управління об'єктом і прийняття ефективних управлінських рішень.

2.2 Структура, форми подання та відображення економічної інформації

Структура економічної інформації достатньо складна і може охоплювати різні комбінації інформаційних сукупностей, які володіють певним змістом. Інформаційна сукупність — це група даних, що характеризує об'єкт, процес, операцію.

Розглянемо структуру, форми подання та відображення економічної інформації. Економічна інформація може бути подана так:

СИМВОЛ ⇒ РЕКВІЗИТ ⇒ ПОКАЗНИК ⇒ МАСИВ ⇒ ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПОТІК ⇒ ІНФОРМАЦІЙНА БАЗА

Символ — елементарний нетрадиційний сигнал інформації, який немає самостійного значення. Наприклад, цифра, літера, знак.

Реквізит — найпростіша структурна одиниця інформації, неподільна на смислового рівні. Вони бувають двох видів:

- **реквізит-основа** — кількісна характеристика суттєвості, позначається великими літерами алфавіту та слугує основним елементом для побудови формул. Наприклад, кількість, ціна, сума;
- **реквізит-ознака** — якісна характеристика суттєвості, позначається маленькими літерами алфавіту та слугує в ролі індексації у формулах. Наприклад, склад, одиниця виміру, назва матеріалу.

Виходячи з цього, можемо сказати, що **економічний показник** — це інформаційна сукупність, що складається з реквізит-ознак і реквізит-основ, тобто, інформація, що має остаточний економічний зміст. На основі показників складаються документи. У документи, що використовуються в процесі управління, планування, обліку, можуть входити один або кілька показників.

Набір взаємопов'язаних даних однієї форми з усіма її значеннями — це **масив** даних. Наприклад, сукупність даних про рух грошових коштів на підприємстві.

Сукупність масивів, що стосуються однієї ділянки управлінської роботи, називається **інформаційним потоком**.

Сукупність інформаційних потоків, що характеризують управлінську роботу, пов'язану з виконанням певної функції, називають **інформаційною базою**.

2.3 Система класифікації та кодування економічної інформації

Важлива складова інформаційного забезпечення — система класифікації та кодування.

Класифікація — обов'язковий етап попередньої підготовки економічних даних до автоматизованого оброблення, а також передумова раціональної організації інформаційної бази та моделювання інформаційних процесів.

Її можна визначити як складову інформаційного забезпечення будь-якої інформаційної системи, що належить до мовних засобів управління. Тому класифікація є основою для кодування інформації та наступного її пошуку.

Система класифікації — це сукупність методів і правил розподілу множини об'єктів (M) на підмножину (M_{ij}) відповідно до ознак схожості або несхожості.

Об'єкт класифікації — елемент класифікаційної множини.

Класифікаційне групування — підмножина об'єктів, отриманих у результаті класифікації.

Розрізняють два методи класифікації — ієрархічний і фасетний.

Ієрархічний метод класифікації — це послідовний поділ множини об'єктів на підлеглі класифікаційні угруповання.

Переваги: логічність побудови, чіткість визначення ознак, великий обсяг інформації, зручність використання.

Недоліки: жорстка структура, брак резервного обсягу.

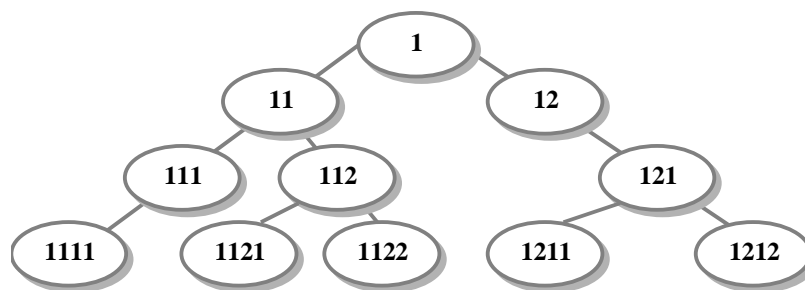


Рис. 2.1 Ієрархічна класифікація

Фасетний метод класифікації — паралельний поділ множини об'єктів на незалежні класифікаційні угруповання.

ФАСЕТИ

Значення	Ф 1	Ф 2		Ф k
1	////////////////			
2				
...				

Рис. 2.2 Фасетна класифікація

Фасет — набір значень однієї ознаки класифікації. Фасети взаємно незалежні. Кожний об'єкт може одночасно входити в різні класифікаційні угруповання.

Переваги: гнучкість структури (приспособлення до змін у задачах), дає можливість вводити нові фасети чи видаляти старі.

Недоліки: недостатньо повне використання обсягу.

Кодування — процес присвоєння умовного позначення різним позиціям номенклатури.

Код — це знак чи сукупність знаків, прийнятих для позначення класифікаційного угруповання чи об'єкта класифікації.

Для кодування інформації в інформаційних системах застосовують порядковий, серійно-порядковий, послідовний та паралельний методи кодування.

Порядковий метод кодування — найпростіший і найпоширеніший. Побудова кодів виконується в міру зростання або спадання ознак без пропуску номерів.

Серійно-порядковий метод кодування на кожну групу ознак має серію порядкових номерів із резервом номерів.

Послідовний метод кодування передбачає виокремлення певних розрядів коду під певні ознаки.

Паралельний метод кодування теж передбачає виокремлення розрядів, але значення ознаки, записаної на будь-якому розряді коду, не залежить від значення ознак, записаних на інших розрядах.

Вибір методів класифікації та кодування об'єктів передбачає:

- можливість розширення кодової множини об'єктів і внесення відповідних змін;
- однозначність ідентифікованих об'єктів;
- мінімальну довжину коду;
- можливість оброблення інформації за допомогою ЕОМ;
- простоту методу кодування;
- застосування загальноприйнятих позначень.

2.4 Єдина система класифікації та кодування. Категорії класифікаторів

Після присвоєння кодів створюється класифікатор.

Класифікатор — це систематизоване зібрання однорідних найменувань та їх кодових позначень.

Єдина система класифікації та кодування — це комплекс взаємопов'язаних класифікаторів техніко-економічної інформації, пристосованих до оброблення засобами обчислювальної техніки з автоматизованою системою ведення цих класифікаторів.

Результатом робіт із класифікації та кодування є розроблення класифікаторів за типом об'єктів і категоріями.

Держстандартом допускається використання класифікаторів таких видів:

- загальнодержавні (державні) класифікатори;
- міжгалузеві класифікатори;
- галузеві класифікатори;
- класифікатори підприємств (локальні).

Наведемо перелік основних загальнодержавних та галузевих класифікаторів:

СПАТО — система позначень автономій, територій, областей;

УКФВ — український класифікатор форм власності;

КОПФГ — класифікатор організаційно-правових форм господарювання;

ЄДРПОУ — єдиний державний реєстр підприємств, організацій України;

ЗКГНГ — загальний класифікатор галузей народного господарства;

СПОДУ — система позначень органів державного управління;

УКВ — український класифікатор валют;

УКП — український класифікатор продукції;

КОВ — класифікатор одиниць виміру;

УСГК — українська стандартна галузева класифікація ;

УБК — українська бюджетна класифікація;

КВПП — класифікатор видів платників податків;

КБУ — класифікатор банківських установ;

УКОЗ — український класифікатор основних засобів;

Наведемо приклад кодових позначень:

УКУД — український класифікатор управлінських документів.

Код уніфікованої форми документа складається з 7 цифрових десяткових знаків і контрольного числа. Структура коду форми документа за УКУД:

XX — клас форм;

XX — підклас форм;

XXX — реєстраційний номер;

X — контрольне число.

УКВЕД — український класифікатор видів економічної діяльності.

Загальне кодове позначення об'єктів КВЕД виглядає так:

XX — розділ;

XX. X — група;

XX. XX — клас;

XX. XX. XX — підклас.

2.5 Штрихове кодування інформації

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

Система штрихового кодування інформації — це сукупність виду штрихових кодів і технічних засобів нанесення на носії, верифікації якості печатки, зчитування з носіїв, а також попереднього оброблення даних.

Штрихове кодування є одним із типів автоматичної ідентифікації, що використовує метод оптичного зчитування інформації. Воно ґрунтується на принципі двійкової системи числення; інформація запам'ятовується як послідовність 0 і 1. Широкою лінією і широким проміжком привласнюється

логічне значення 1, вузьким — 0. У зв'язку з цим штрихове кодування — це спосіб побудови коду за допомогою чергування широких і вузьких, темних і світлих смуг.

Потребу запровадження штрихових кодів продиктовано надзвичайно великим обсягом поставок, територіальною розкиданістю взаємозалежних організацій і підприємств, недостатньою інформацією про властивості товару на його упакуванні та в супровідній документації, браком достовірної та своєчасної інформації про надходження товару до покупця.

Використання штрихових кодів забезпечує діяльність виробників і споживачів на товарному ринку використання єдиного коду, захист споживача від несумлінності виготовлювачів продукції, керування потоками інформації, а також обмін інформацією як усередині організації, так і між організаціями за допомогою методів і засобів електронного обміну даними.

Для зчитування штрихового коду з носіїв інформації використовуються сканувальні пристрої різного типу.

Типова технологія використання системи штрихового кодування в Україні магазинами типу «супермаркет» розглядається на прикладі процесу оформлення надходження товарів та його продажу покупцям. Надходження товару супроводжується накладною. Прийнятий товар вводиться з накладних у комп'ютер.

Діють такі види штрихових кодів:

- UPC — універсальний товарний код, розроблений у США, застосовується в країнах Америки;
- EAN — товарний код, створений у Європі на базі UPC. Відповідає назві Європейської асоціації товарної нумерації, що одержала в наш час статус Міжнародної організації (EAN International);
- UCC/EAN — єдиний стандартизований штриховий код; створений об'єднаними зусиллями організацій США і Канади (Uniform Code Council) і EAN International.

Відповідно до видів розрізняються такі штрихові коди:

UPC-12, EAN-13, EAN-14, EAN-8, UCC/EAN-128 (Code 39).

EAN-8 — восьмирозрядний код, використовується для кодування малогабаритних пакувань. Структура коду така:

XXX — країна-виробник товару

XXXX — код продукту

X — остання цифра (контрольна).

UPC-12 — дванадцятирозрядний код. Структура коду:

X — знак системи нумерації

XXXXX — номер виробника

XXXXX — код продукту

X — остання цифра (контрольна).

EAN-13 — тринадцятирозрядний код. Структура коду є такою:

XXX — позначають країну виробник;

XXXX — код підприємства-виробника

XXXXX — код продукту

X — остання цифра є контрольною

EAN-14 — чотирнадцятирозрядний код (із одним додатковим розрядом).

Основне призначення EAN-14 — ідентифікація транспортного пакування. Він складається з 13 розрядів. Додатковий розряд указується першим і відображає специфіку пакування цифрами від 1 до 8, наприклад, 1 — групове пакування, 2 — пакування партій у контейнер тощо.

UCC/EAN-128 — алфавітно-цифровий код, не має фіксованої довжини, дає повну характеристику предмета постачання. Складові коду: світле поле; стартовий знак (A, B і C), що забезпечує використання найповнішого набору знаків; знак функції, що дає можливість автоматично контролювати відмінність символіки коду від інших символік; дані; контрольне число.

Основна перевага коду UCC/EAN-128 — щільніше представлення цифрових даних, що дає можливість заощадити багато місця.

Використання кодів регулюється відповідними міжнародними й національними стандартами. Код країни присвоюється EAN International.



Тема 3 Організація позамашиної інформаційної бази

3.1 Поняття, структура і загальна характеристика позамашиної бази підприємства

Ефективність будь-якої інформаційної системи обробки даних багато в чому залежить від способу організації її інформаційної бази. Що розуміють під цим терміном? Згідно з держстандартом *інформаційна база (ІБ)* — це сукупність упорядкованої інформації, яка використовується при функціонуванні ІС.

Тож під ІБ загалом розуміють сукупність певним чином організовуваної, збережуваної та контрольованої інформації, зафіксованої на носіях системи. Ця інформація відображає стан керованого об'єкта і зовнішнього середовища.

Склад і зміст ІБ визначаються, з одного боку, вимогами системи і самою суттю управління, а з іншого — вимогами автоматизованої обробки даних на ЕОМ.

Тому при розробці інформаційної бази слід керуватися такими принципами:

- використання єдиної методики ідентифікації об'єктів і подій;
- застосування типової схеми обміну даними між системою і людьми, включаючи формування масивів, внесення до них змін і видачу даних;
- застосування єдиної схеми зберігання даних, необхідних для забезпечення розв'язування задач управління;
- забезпечення одноразовості і незалежності вводу даних від часу розв'язування і кількості розв'язуваних економічних задач;
- забезпечення можливості поетапного і безперервного нарощування ємності інформаційної бази;
- використання програмного апарату, який забезпечує ефективну роботу з даними;
- забезпечення інформаційної взаємодії з іншими інформаційними системами.

При розробці ІБ слід урахувувати низку вимог, що ставляться з боку системи управління. Основні з них такі: повнота, своєчасність і регулярність надходження й обробки інформації, а також достовірність і точність останньої.

Вимога повноти інформації передбачає, що розміри ІБ мають бути мінімальними, але достатніми для прийняття управлінських рішень, оскільки надмірна інформація не сприяє ефективному її використанню і утруднює процес управління.

Порушення термінів надходження й обробки інформації робить її непотрібною для управління, а отже, має бути вірогідною (достовірною) і точно відповідати об'єктивним показникам об'єкта управління.

Найважливіші вимоги висуваються до інформаційної бази з боку машинної обробки інформації, а саме: однозначне та формалізоване описання об'єктів і актів виробничо-господарської діяльності; застосування методів, які сприяють ефективному збору, реєстрації, передачі, обробці, нагромадженню й зберіганню інформації; вилучення дублюючих потоків інформації; уніфікація, спрощення й усунення надмірної документації; забезпечення ефективної форми обміну інформацією між людиною та ЕОМ.

Отже, *створення інформаційної бази* — це складний, трудомісткий процес. Він визначається особливостями, що характерні для процесу переробки даних у системі. Ідеться про те, що мають забезпечуватися такі умови:

- 1) дані, які вводяться до ЕОМ, формалізовані і однозначно подані;
- 2) ЕОМ правило «розуміє» первинні (вхідні) дані;
- 3) між станом об'єкта управління і його відображенням на носіях системи існує відповідність;
- 4) інформаційні масиви організовані таким чином, аби можна було ефективно оперувати ними з урахуванням обмежень технічних можливостей ЕОМ.

Коли проаналізувати перелічені умови за їх сутністю, можна помітити, що одні з них (1-ша і 2-га) пов'язані з підготовкою даних і оперуванням ними поза ЕОМ, тобто з питаннями створення позамашиної інформаційної бази системи; решта (3-тя і 4-та) пов'язані з переробкою даних в ЕОМ, тобто з розв'язанням питань створення машинної ІБ.

Позамашинна інформаційна база — це частина ІБ системи, яка являє собою сукупність документів, призначених для безпосереднього сприйняття людиною без застосування засобів обчислювальної техніки.

У процесі створення позамашинної ІБ комп'ютерної системи виконуються такі дії: формалізація даних; вибір форм первинних документів і машинних носіїв; вибір способів і засобів фіксування у первинних документах і на машинних носіях; розробка форм вихідних документів; визначення та розробка логічної структури бази даних; вибір системи управління базою даних (СУБД); організація раціонального документообігу тощо.

3.2 Носії інформації, їх склад і характеристика

Інформація (дані) під час руху та перетворення (обробки) завжди розміщується на певних носіях. Кожний **носій даних** — це матеріальний об'єкт, який містить відомості, доступні або лише людині, або лише ЕОМ, або одночасно і людині і ЕОМ.

Отже, носії інформації являють собою засоби реєстрації даних, які забезпечують зв'язок між інформацією та людиною, інформацією та ЕОМ, людиною та ЕОМ.

У комп'ютерних системах використовуються різноманітні види носіїв інформації. Вибір носія інформації залежить від рівня використання структурного складу технічних засобів збору, реєстрації, передачі і обробки первинних даних, а також загального рівня механізації та автоматизації задач управління. Наприклад, за умов автоматизованої обробки економічної інформації як носії інформації можуть бути використані первинні документи, перфоркартки, перфострічки, магнітні стрічки, магнітні диски, магнітні картки тощо.

Усі носії економічної інформації можна класифікувати за кількома ознаками (рис. 3.1). Так, за фізичною структурою носії інформації бувають паперові, магнітні, діелектричні, напівпровідникові; за формою подання інформації — друковані та рукописні документи, носії з магнітним записом і перфораційні; за конструктивним виконанням — довільної форми, стрічкові,

карткові, дискові тощо; за можливістю використання — одноразового і багаторазового використання; за кратністю запису — із записом, що витирається, та записом, що не витирається; за способом обробки — ручні, машинні та змішаної обробки тощо.

Залежно від способу фіксування та обробки *носії інформації можна умовно поділити* на три групи: 1) не придатні для автоматичного вводу до ЕОМ; 2) придатні для автоматичного вводу до ЕОМ; 3) результатної інформації. До 1-ї групи (див. рис. 3.1) належать різноманітні первинні документи (облікові, планові, статистичні тощо). Такі документи призначені для реєстрації первинних даних. У них знаходять відбиття певні кількісні та якісні характеристики об'єкта управління, результати виконання господарських та інших операцій. Отже, первинні документи мають юридичний статус.

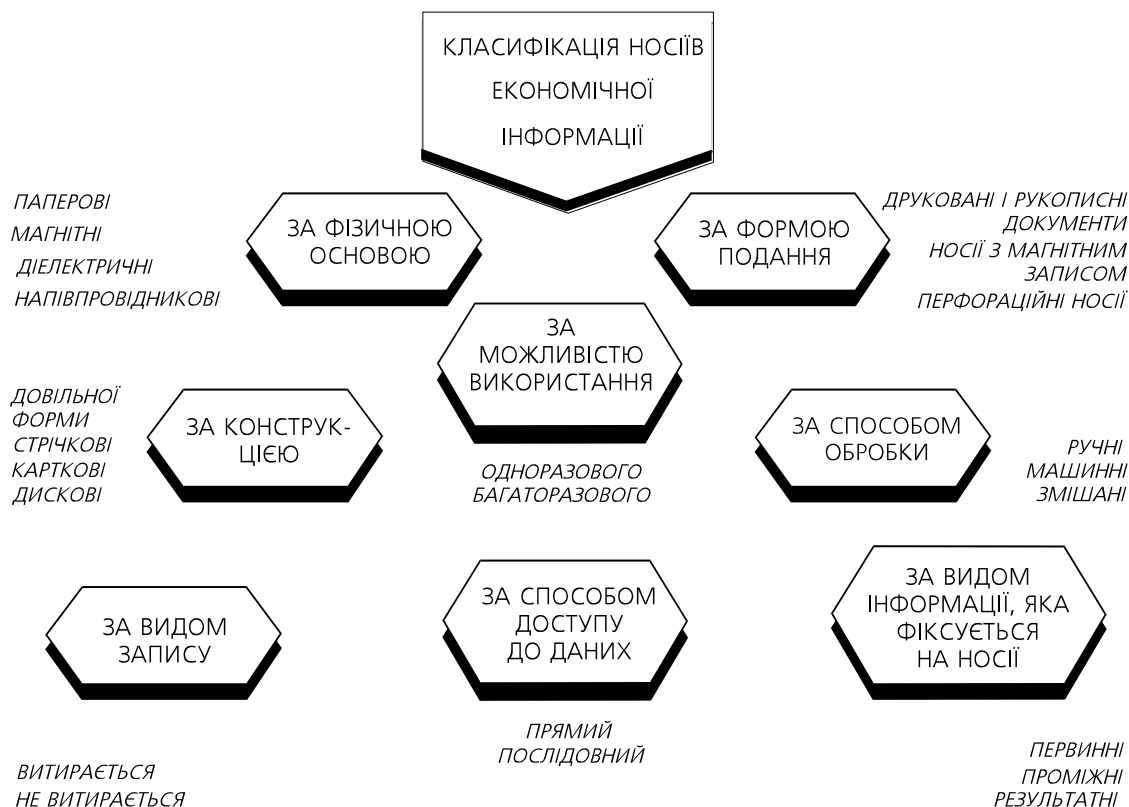


Рис. 3.1 Класифікація носіїв економічної інформації

Носії 2-ї групи, у свою чергу, поділяються на дві підгрупи: перфокарційні і носії з магнітним записом. Підгрупа перфоносіїв містить перфокартки та їх різновиди і перфострічки. Застосування перфокарток для обробки економічної інформації пов'язане з їхньою здатністю поступово нагромаджувати дані та

зберігати їх протягом тривалого часу; дані на перфокартках можна використовувати багато разів, порівняно легко вносити до них зміни і доповнення, виконувати об'єднання, вибір і групування масивів на спеціальному обладнанні, причому ввід даних до ЕОМ провадити у будь-якій бажаній послідовності. Водночас перфокартки мають обмежену інформаційну ємність, для них характерна незворотність запису даних і незначна швидкість вводу даних до ЕОМ, вони легко деформуються під час переробки і потребують великої площі для зберігання масивів.

Перфострічки мали безмежну інформаційну ємність, а також значно більшу швидкість вводу даних порівняно з перфокартками, але водночас їм притаманні низька фізична стійкість, неможливість попереднього впорядкування інформації і складність внесення змін до масивів даних. Широке застосування перфострічок в ІС першого і другого етапів розвитку пов'язане з використанням засобів дистанційної передачі даних. Перфокартки і перфострічки широко застосовувались в інформаційних системах обробки даних першого і другого етапів розвитку, а в сучасних ІС перфоносії майже не використовуються. Їм на зміну прийшли магнітні носії запису — диски, картки, стрічки тощо.

Останнім часом за кордоном, зокрема в США, почали застосовувати специфічні магнітні носії даних, які умовно називають «міхурі». Вони належать до зовнішніх носіїв пам'яті прямого доступу і порівняно з магнітними дисками мають значно вищу щільність і швидкість запису, і виключну надійність завдяки відсутності механічних елементів.

Для зберігання різноманітної документальної інформації все ширше застосовуються фотохромні носії даних, що являють собою касетні мікрофільми і карткові мікрофіші. Інформаційна ємність мікрофільму завширшки 3,5 см і завдовжки 1 м становить, наприклад, близько 20 млн. байт. Засоби пам'яті, які використовують мікрофільми і мікрофіші, особливо ефективні в інформаційно-пошукових системах для зберігання технологічної та проектно-конструкторської документації, нормативно-технічних даних, стандартів тощо.

У комп'ютерних інформаційних системах використовуються відеотермінальні засоби (дисплеї) для оперативного вводу і виводу даних. Носієм

інформації в такому разі є екран електронно-променевої трубки, на якому індиціюється як алфавітно-цифрова, так і графічна інформація. Система подання знаків дисплея ґрунтується на телевізійному растрі. Інформаційна ємність відеотерміналів, які використовуються в сучасних персональних ЕОМ, становить 2000 знаків. Дисплеї, які безпосередньо входять до складу ЕОМ або абонентських пунктів користувачів, забезпечують діалоговий режим обробки даних.

Іноді для оперативної фіксації певних сталих даних вигідно користуватися жетонними носіями (пластмасовими, металевими тощо) з пробиттями, які читаються спеціальними засобами. Прикладом таких носіїв можуть бути перепустки працівників, які використовуються в автоматизованих системах табельного обліку, обладнаних комплексом технічних засобів автоматизованої прохідної підприємства.

Носіями результатної інформації можуть бути всі різновиди перфораційних та магнітних носіїв. Крім того, результатна інформація може бути виведена на рулонний папір, бланки друкарської форми, на екран відео терміналів.

3.3 Вхідні, вихідна та нормативно-довідкові документи. Організація раціонального документообігу на підприємстві

Усі документи, які стосуються ІС, можна розбити на вхідні й вихідні (результатні).

Вхідна документація містить первинну, необроблену інформацію, що відображає стан об'єкта управління і заповнюється вручну або за допомогою технічних засобів. Вихідна документація охоплює зведено-групові дані, одержані в результаті автоматизованого оброблення.

Документи класифікують за рядом ознак, наприклад:

- за сферою діяльності (планові, облікові, статистичні, банківські, фінансові, бухгалтерські тощо);
- за відношенням до об'єкта управління (вхідні-первинні, вихідні-звітні, проміжні, архівні);

- за змістом господарських операцій (матеріальні, грошові, розрахункові);
- за призначенням (розпорядчі, виконавчі, комбіновані);
- за об'ємом операцій, що відображаються (одноразові та звітні);
- за способом використання (разові й нагромаджувальні);
- за способом заповнення (вручну або за допомогою засобів автоматизації обліку).

Вхідні документи, у свою чергу, діляться на **оперативні та нормативно-довідкові**. Оперативні відображають факти фінансово-господарської діяльності підприємства. Ця інформація змінюється за кожної фіксації. До оперативних документів належать накладні, платіжні документи, прибуткові документи, видаткові тощо.

Вхідні інформаційні повідомлення (документи) і розміщена в них інформація класифікуються:

за строками подання:

- регламентні документи, для яких визначено термін виконання й подання;
- нерегламентовані документи, які виконуються за запитом;

за функціональними напрямками діяльності:

- правові й нормативно-довідкові документи (закони, укази, постанови органів державної влади та управління), організаційно-методичні документи (накази, директиви, інструкції, методики, рішення колегій тощо);
- документи з обчислення та обліку;
- документи з контрольної роботи.

Групування документів за функціональними напрямками за особливостями та призначенням розміщеної в них інформації визначає основні потоки інформації в структурі функціонування.

Вихідні документи формуються у процесі автоматизованого оброблення і видаються як результат. Вихідні документи також мають свою класифікацію. Вони діляться на:

- призначені кінцевому користувачеві;

- які використовуються інформаційною системою для розв'язання інших задач (транзити);
- які використовуються для розв'язання задач на наступному стані.

Залежно від того, як використовуватимуться результати обробки, усі форми виводу поділяються на дві групи (рис. 3.2): форми виводу, призначені для візуального використання; форми виводу, призначені для машинного використання.

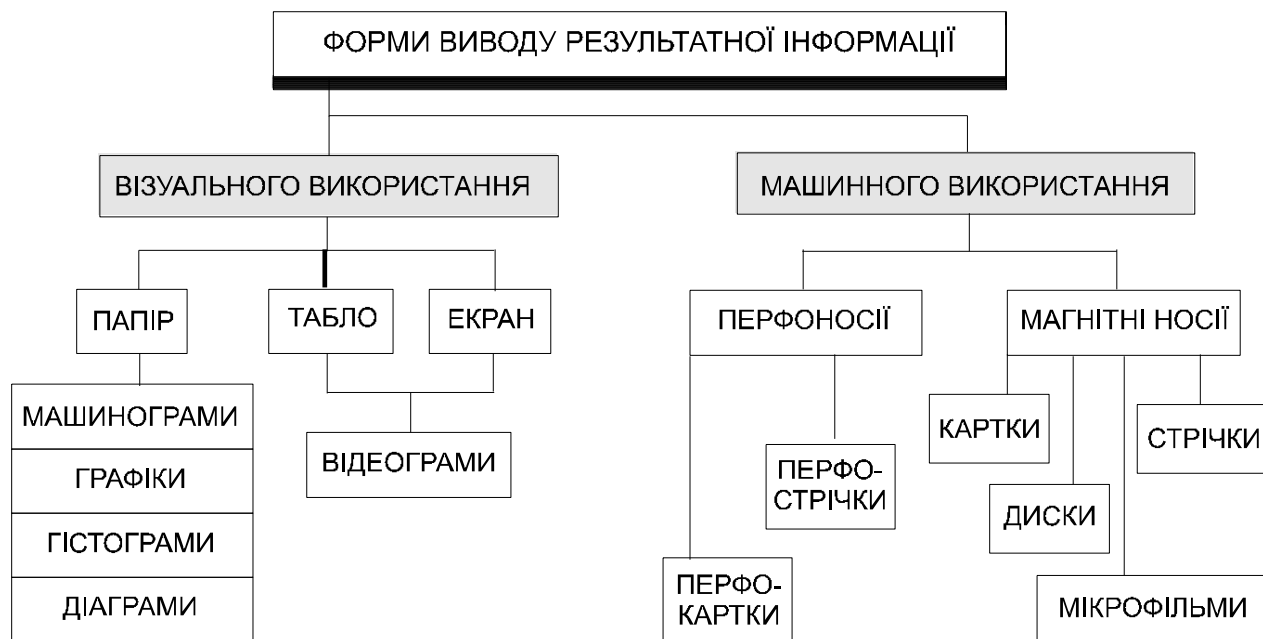


Рис. 3.2 Класифікація форм виводу результатної інформації

До 1-ї групи належать паперові документи (машинограми, діаграми, графіки), табло, телеекран. До 2-ї — усі машинні носії.

Вихідна інформація охоплює звітно-згруповані дані, одержані в результаті автоматизованого оброблення, головним чином на друкованому пристрої ЕОМ.

До вихідних зведень висувуються такі вимоги. Склад показників, які в них містяться, повинен бути достатнім для управлінських цілей. Особлива увага зосереджується на достовірності даних, які відображаються, їх логічному розміщенні. Звіти повинні видаватися в зазначені терміни, в регламентному режимі, відповідаючи на запит. Усе це дає можливість одержати на ЕОМ готову вихідну форму, яка має юридичну силу і придатна для використання на будь-якому рівні управління.

Розробка форм первинних і зведених документів виконується на стадії складання робочого проекту автоматизованого оброблення економічної інформації й знаходить

відображення у проектній документації, пов'язаній з розробленням інформаційного забезпечення.

Нормативно-довідкові документи належать до умовно-сталого інформації і містять матеріальні, трудові, технологічні та інші норми і нормативи, ціни, а також усі довідкові дані (П.І.Б., найменування тощо). На основі цих документів здійснюється первинне формування файлів нормативно-довідкової інформації (НДІ), що утворюють нормативно-довідкову базу інформаційної системи. До нормативно-довідкових документів належать довідники, класифікатори, номенклатури-цінники тощо.

Розглянемо технологію використання **електронного документообігу**.

Велике значення у вивченні інформаційних потоків надається правильній організації документообігу, тобто послідовності проходження документу від моменту виконання першого запису до передачі його в архів. Документообіг з'являється на стадії обстеження економічного об'єкта.

Будь-яка економічна задача обробляється на основі певної кількості первинних документів, що проходять різні стадії оброблення: рух документів до оброблення, у процесі оброблення і після нього.

Критеріями вибору системи автоматизації документообігу можуть бути масштаби організації. Вибираючи системи, потрібно враховувати такі критерії: інтеграції з іншими автоматизованими системами й базами даних, легкість освоєння, зручність роботи, забезпеченість роботи в мережах, надійність системи та захист від несанкціонованого доступу.

Удосконалення документообігу проходить на основі систем електронної пошти та електронного підпису, що значно підвищує ефективність банківських операцій.

3.4 Уніфікована система первинної документації, поняття, склад та вимоги

Вдосконалення інформаційного забезпечення комп'ютерних систем насамперед пов'язане з удосконаленням форми первинних документів, з їхньою уніфікацією на основі стандартизації принципів і основних вимог.

Уніфікована система первинної документації розглядається за своїм складом як комплекс взаємопов'язаних форм документів, процесів і правил документування даних і документообігу, які відповідають єдиним правилам та вимогам, а за змістом — як засіб реалізації інформаційних процесів для документованого обміну даними, що мають нормативно-правову основу при управлінні народним господарством.

Головною особливістю уніфікованої системи первинної документації (УСПД) є те, що вона містить інформаційні, нормативно-правові і організаційно-технічні аспекти, а також відбиває соціально-економічну природу управління народним господарством.

Проектування первинних документів пов'язане з вирішенням трьох основних питань: вибором необхідних форм єдиної уніфікованої системи документації, побудовою унікальних форм документів згідно з вимогами державних стандартів або експлуатаційними характеристиками використовуваних технічних засобів, організацією раціонального документообігу.

Створення уніфікованих форм документів являє собою комплексну проблему, що ґрунтується на таких принципах:

- скороченні кількості форм первинних документів з метою побудови раціонального документообігу і спрощення їх обробки на ЕОМ;
- застосуванні єдиних форм документів на різних рівнях управління: міністерство, об'єднання, підприємство (наприклад, касові ордери, авансовий звіт, вимога тощо);
- використанні мінімальної кількості даних, які вводяться для розв'язування функціональних задач, а також виключення із документів розрахункових показників, які можна дістати при машинній обробці, і даних, які є в системі (наприклад, норми витрат часу, тарифні ставки, посадові оклади тощо);
- одноразовому вводити даних до ЕОМ і багаторазовому їх використанні;
- єдиній термінології для всієї системи первинної документації, яка забезпечує простоту і зручність при роботі користувача з документами.

Уніфіковані форми первинних документів затверджуються або реєструються Держстандартом. Вони розробляються і затверджуються Міністерством статистики, Міністерством фінансів, іншими міністерствами і відомствами згідно з типовими

формами. Кожній формі присвоюється номер за Загальнодержавним класифікатором управлінської документації, а реквізити, які вносяться до первинного документа, мають кодуватися відповідно до загальнодержавних або локальних класифікаторів техніко-економічної інформації.

Вибір уніфікованих форм первинних документів при створенні комп'ютерних інформаційних систем ґрунтується передусім на визначенні складу реквізитів, які потрібні для кожної функціональної задачі системи управління з урахуванням їх інформаційної взаємодії, а також на виконанні вимог, що ставляться у зв'язку з використанням конкретних засобів обчислювальної техніки.

Тому при виборі уніфікованих форм первинних документів слід ураховувати їхнє призначення, місце складання, кількість примірників, загальну структуру документа тощо.

Класифікація первинних документів відбиває їхні специфічні особливості, що деякою мірою впливають на методику їхнього проектування. З цієї позиції первинні документи класифікуються за кількома ознаками: характером відтворюваних господарських операцій — матеріальні, грошові, розрахункові, товарні і т.ін.; призначенням — розпорядчі, організаційні, довідково-інформаційні, технічні і т.ін.; способом охоплення господарських операцій — одноразові, одиничні, нагромаджувальні, зведені і т.ін.; характером заповнення — однорядкові і багаторядкові, одnobічні і двобічні; кількістю вписуваних примірників — однопримірникові, двопримірникові і т.ін.; побудовою форми — лінійні, анкетні, табличні (табельні), комбіновані; типізацією — типові і індивідуальні; місцем формування — зовнішні та внутрішні тощо.

Документи, які відтворюють процеси функціонування структурних підрозділів об'єктів управління, різні за своїм призначенням і поділяються на кошторисні, конструкторсько-технологічні, планові, нормативні, облікові, оперативні тощо. Таке групування дає змогу визначити джерела виникнення кожного виду документації, маршрути її руху, організаційні основи розробки, засоби і методи обробки.

Незважаючи на велику кількість різноманітних уніфікованих форм первинних документів, для конкретних інформаційних систем обробки даних розробляються

унікальні (власні) форми внутрішньої документації, які задовольняють певні специфічні умови користувачів. Такі форми проектуються згідно з вимогами стандартів.

Після визначення складу реквізитів конкретної форми проєктованого документа їх розміщують на бланку, який розбивається на окремі зони з обліком їх групування, логічної залежності та узгодження з шаблоном розміщення на машинному носії. Зони документа можуть мати лінійну, анкетну або табличну форму. У лінійній формі для кожного реквізиту відводяться дві клітки: для його назви і для значення (наприклад, виробіток 100 %). Анкетна форма передбачає розміщення реквізитів (їхніх назв і значень) у вертикальній послідовності. Основна зона документа, як правило, являє собою таблицю зі стовпцями по вертикалі і рядками по горизонталі. Найчастіше в одному документі використовується поєднання різних форм побудови його зон. Для зменшення кількості документів і скорочення витрат на їх заповнення та підготовку машинних носіїв доцільно застосовувати багаторядкові форми. При цьому реквізити розміщуються в певній послідовності, яка спочатку відображується у ескізній формі документа.

Організація документообігу, тобто проходження документів у процесі їх складання й обробки, має бути максимально простою і відповідати таким основним принципам:

- своєчасної підготовки документів із широким використанням засобів автоматизації збору, реєстрації і передачі інформації;
- оптимізації шляхів їх проходження та раціональної обробки;
- взаємозв'язку документів і повноти охоплення всіх процесів виробничої діяльності конкретного об'єкта управління.

Для раціональної організації документообігу розробляються схеми потоків інформації по кожному підрозділу та об'єкту управління в цілому, аналізуються взаємозв'язки між різними потоками з використанням економіко-математичних методів. Наприклад, широко відомий метод аналізу та оптимізації внутрішніх документопотоків за допомогою транспортної моделі лінійного програмування. При цьому за критерій оптимальності беруть підсумкову кратність передач за маршрутами їхнього руху.



Тема 4 Організація машинної інформаційної бази

4.1 Поняття та характеристика машинного інформаційного забезпечення

Загальну структуру інформаційного забезпечення ілюструє рис. 4.1. Важливою складовою інформаційного забезпечення є інформаційна база, що складається з машинної та позамашиної інформаційної бази.

Машинна інформаційна база — частина інформаційної бази ІС, що являє собою сукупність інформаційних масивів, які зберігаються в пам'яті ЕОМ та на магнітних носіях.



Рис. 4.1 Структура інформаційного забезпечення

Машинна інформаційна база складається з інформаційних масивів, які можуть бути організовані у вигляді окремих незалежних між собою, локальних інформаційних масивів, чи у вигляді бази даних, тобто інтегрованої сукупності

пов'язаних між собою масивів, якими керує система управління базами даних (СУБД).

У процесі еволюції розробки автоматизованих ІС машинна ІБ пройшла такі етапи розвитку:

1) підготовку інформаційних масивів (для кожної задачі окремо);

2) створення єдиної бази даних, яку можна використовувати для розв'язування певної кількості задач.

У сучасних ІС для організації інформаційного забезпечення використовується концепція баз даних (БД).

Для задоволення інформаційних потреб усіх користувачів в ІС існує банк даних (БнД). До складу БнД входять такі складові: сукупність технічного і програмного забезпечення, база даних, СУБД, словник даних, адміністратор БД. Головні складові банку даних — база даних і програмний продукт, який називається системою управління базою даних (СУБД).

Система управління базами даних (СУБД) — це програмні засоби, за допомогою яких можна створювати бази даних, поповнювати їх і працювати з ними.

Банк даних (БнД) — це автоматизована система, сукупність інформаційних, програмних, технічних засобів і персоналу, що забезпечує зберігання, нагромадження, оновлення, пошук і видачу даних.

База даних (БД) — це спеціальним чином організоване зберігання інформаційних ресурсів у вигляді інтегрованої сукупності файлів, що забезпечує зручну взаємодію між ними та швидкий доступ до даних.

4.2 Особливості розміщення інформації на машинних носіях

Машинна інформаційна база охоплює всі види спеціально організованої інформації, представленої у вигляді, зручному для сприймання технічними засобами. Це файли (масиви), бази даних (БД), банки даних (БнД), бази знань, а також їх системи.

Інформаційне забезпечення повинно швидко й в повному обсязі задовольняти потреби користувача.

Перед ним ставляться вимоги ефективного пошуку та видачі інформації у вигляді, потрібному для розв'язання кожної конкретної задачі, наявності можливості підтримки даних у стані постійного оновлення та працездатності.

За змістом внутрішньомашинне інформаційне забезпечення — це сукупність фактичних зведень, що використовуються в господарській діяльності об'єкта. Склад і структура внутрішньомашинного інформаційного забезпечення визначаються способами організації файлів, баз і банків даних, взаємодією між ними, розвитком їх у часі.

Пофайлова організація ІЗ — це формування різних масивів. Класифікувати їх можна за різними ознаками: за змістом, способами використання, призначенням, методом організації.

Файл — це сукупність однорідної інформації складу й послідовності полів, записаної на магнітному диску з присвоєнням імені.

Термінологічно поняття «**масив**» і «**файл**» близькі за змістом. Це — сукупність однорідної жорстко організованої та поійменованої інформації. Для ідентифікації кожному файлу під час його запису присвоюється ім'я та розширення, що уточнює різновидність файлу.

За змістом відокремлюють масиви даних і програмні масиви.

Програмні масиви описують процеси роботи з даними і входять у підсистему програмного забезпечення.

Масиви даних є основною частиною внутрішньомашинного інформаційного забезпечення.

Призначення масивів залежить від завдань, що стоять перед інформаційними технологіями і відображають їх специфіку.

За роллю оброблення і технології використання масиви класифікуються так:

➤ **постійні масиви** належать до категорії нормативно-довідкових, складають інформаційну базу АІТ й охоплюють відомості, які порівняно рідко змінюються. До їх складу входять масиви класифікаторів, довідників, каталогів та іншої умовно-постійної інформації.

➤ **поточні масиви** охоплюють змінну інформацію, що поступає в систему від об'єкта, який управляється, і характеризує стан зовнішнього

середовища, а також сам процес управління об'єктом. Вони створюються на ґрунті первинних документів.

➤ **проміжні масиви** виникають на етапах розв'язання задач і виконують роль механізму, що передає інформацію від задачі до задачі або всередині задач.

➤ **вихідні масиви** зберігають інформацію, отриману в результаті оброблення вихідної інформації. Вони містять сукупність показників, потрібних для аналізу та прийняття управлінських рішень;

➤ **зберігальні масиви** найчастіше формуються на основі вихідних і охоплюють інформацію, потрібну для оброблення в наступних звітних періодах;

➤ **пошукові (інформаційні) масиви** — це сукупність показників, записів, ключів пошуку, що характеризують або зміст певних документів, або конкретний об'єкт, систему, організацію тощо;

➤ **службові масиви** містять допоміжну інформацію, потрібну для оброблення всіх видів масивів.

Усі види масивів складають інформаційний фонд комп'ютерної системи, динамічну сукупність взаємозв'язаних елементів інформації. Створення єдиного інформаційного фонду забезпечує систематизацію та уніфікацію показників, дає змогу встановити термінологічну єдність, однозначність опису та зв'язок між показниками у внутрішньо машинному інформаційному забезпеченні.

За внутрішньою організацією файли даних складають сукупність записів однакової структури. Структура запису файлу складається із заданої послідовності полів певного типу даних і довжини. Така структура файлу визначається на етапі

4.3 Передумови створення та основні переваги БД

У традиційних системах обробки інформації дані організовуються у вигляді не пов'язаних між собою локальних інформаційних масивів, які мають лінійну структуру. Сутність такого підходу до організації інформаційного забезпечення

(ІЗ) полягає в тому, що інформаційні масиви проектуються окремо для кожної конкретної задачі чи для їх комплексів.

Такі системи називають іноді файловими. Попри відносну простоту організації файлові системи мають цілий ряд недоліків. Головними з них є такі.

1. Надмірність даних. Файлові системи характеризуються значною надмірністю, оскільки нерідко для розв'язування різних задач управління використовуються одні й ті самі дані.

Дублювання даних у різних файлах зумовлює неекономне використання пам'яті на зовнішніх запам'ятовуючих пристроях і призводить до того, що інформація одного й того самого об'єкта управління розподіляється між багатьма файлами.

2. Неузгодженість даних. Сутність цього недоліку полягає в тому, що, як уже зазначалося, при файловій організації ІЗ одна й та сама інформація може розміщуватись у різних масивах. При цьому технологічно складно простежити за внесенням змін одночасно в усі масиви. Через це може виникнути неузгодженість даних, коли одне й те саме поле в різних масивах може мати різні значення.

3. Залежність структур даних і прикладних програм. При файловій організації логічна та фізична структура файла має відповідати її опису в прикладній програмі. Прикладна програма має бути модифікована при зміні логічної чи фізичної структури файла. Але з огляду на те, що зміни в одній програмі часто потребують внесення змін до інших інформаційно пов'язаних програм, а іноді простіше створити нову програму, ніж вносити зміни до старої, то цей недолік файлових систем спричинюється до значного збільшення вартості супроводу програмних засобів (зауважимо, що в ряді випадків вартість супроводу програмних засобів досягає 70 % вартості їх розробки).

Розвиток засобів обчислювальної техніки, створення запам'ятовуючих пристроїв прямого (безпосереднього) доступу створили передумови для вирішення проблем незалежності, неузгодженості і надмірності даних, а також сприяли створенню нової концепції організації ІЗ — концепції інтеграції даних, яка дістала назву *автоматизованого банку даних (АБД)*. Головні переваги організації ІЗ у вигляді АБД такі.

1. Багаторазовість використання даних: одні й ті самі дані можуть використовуватися для розв'язування різних задач.
2. Економія витрат на створення й ведення ІЗ: організація ІЗ у вигляді БД характеризується нижчою вартістю на створення і меншими витратами на внесення змін в БД, оскільки зміни на фізичному рівні не потребують внесення змін до прикладних програм.
3. Зменшення надмірності даних. Необхідність розв'язування нових задач забезпечується здебільшого за рахунок існуючих файлів у БД, а не шляхом створення нових файлів. Дублювання даних у БД потрібне лише для забезпечення оперативності пошуку даних і організації зв'язку між файлами БД. Таке дублювання не є надмірним.
4. Швидкість обробки не передбачених запитів до системи. Для обробки таких запитів найчастіше не вимагається створення нової програми мовами програмування, оскільки ці процедури виконуються за допомогою спеціальних мовних засобів (мови запитів і мови генерації звітів), які входять до складу СУБД.
5. Простота і зручність внесення змін за рахунок єдиної системи ведення БД, яка підтримується засобами СУБД.
6. Логічна та фізична незалежність даних від прикладних програм.

4.4 Організація баз і банків даних автоматизованої інформаційної системи. Ресурси баз даних.

В основу організації БД покладено принцип єдності, тобто БД повинна бути єдиною. На всіх етапах життєвого циклу БД складається з двох компонентів: структури і даних. На різних рівнях опису БД її структура зображується:

- на інфологічному рівні (сутність — зв'язок);
- на датологічному рівні вона може бути однією з моделей даних — ієрархічною, мережевою, реляційною, об'єктно-орієтованою, об'єктно-реляційною, багатовимірною, змішаною;
- на фізичному рівні (структура файлів даних і допоміжних файлів).

Більшість баз даних мають табличну структуру.

Файли даних також складаються із структури та даних. Структура охоплює такі компоненти: ім'я поля, тип поля, довжина поля. Дані — це компонент БД, над яким виконуються в ІС дії.

Використання принципів бази і банку даних передбачає організацію зберігання інформації у вигляді БД, де всі дані зібрано в єдиному інтегрованому середовищі, і до інформації як важливого ресурсу забезпечено широкий доступ користувачів. Така організація даних усуває цілий ряд проблем:

- відпадає потреба в кожній прикладній програмі детально вирішувати питання організації файлів;
- усуває багаторазове введення й дублювання одних і тих самих даних;
- не виникає проблеми зміни прикладних програм у зв'язку із заміною фізичних пристроїв або зміни структури даних; підвищує рівень надійності та захищеності інформації;
- зменшує надлишок даних.

Технологія баз і банків — провідний напрям організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення. Розвиток технологій баз і банків даних визначається рядом чинників: ростом інформаційних потреб користувачів, вимогами ефективного доступу до інформації, появою видів масової пам'яті, збільшенням її об'ємів, новими засобами й можливостями в галузі комунікації.

База даних — це динамічний об'єкт, який змінює значення зі зміною стану предметної сфери, яка відображається (зовнішніх умов стосовно бази).

Словник метаданих сам по собі є БД і містить інформацію про саму БД, є інструментом адміністратора БД і БнД та відіграє особливу роль. Адміністратор БД (АБД) — особа або група осіб, які відповідають за загальне керування БД. Важливе завдання адміністратора БД — захист даних від злону, несанкціонованого та некомпетентного доступу.

Для виконання функції адміністратора в СУБД передбачено різні службові програми. Адміністрування БД передбачає виконання функцій для забезпечення надійної та ефективної роботи бази даних, задоволення інформаційних потреб користувача, відображення в БД динаміки предметної сфери.

До обов'язків адміністратора БД належать: визначення інформаційного змісту БД, структури зберігання та стратегії доступу, взаємодія з користувачами, визначення контролю повноважень процедур перевірки вірогідності даних, а також стратегії даних, керування ефективністю БД.

4.5 Поняття і класифікація АБД (автоматизованої бази даних).

Склад та структура АБД підприємства.

АБД — це система інформаційних, математичних, програмних, мовних, організаційних і технічних засобів, які необхідні для інтегрованого нагромадження, зберігання, ведення, актуалізації, пошуку і видачі даних.

АБД можна класифікувати за різними ознаками.

1. За призначенням АБД бувають:
 - інформаційно-пошукові;
 - спеціалізовані за окремими галузями науки та техніки;
 - банки даних для автоматизації задач організаційно-економічного управління;
 - банки даних для систем автоматизації наукових досліджень і виробничих випробувань;
 - банки даних для систем автоматизованого проектування.
2. За архітектурою обчислювального середовища АБД бувають централізовані і розподілені.
3. За видом інформації, що зберігається, розрізняють банки даних, банки документів і банки знань.
4. За мовою спілкування користувача з БД розрізняють системи з базовою мовою (відкриті системи) та власною мовою (закриті системи).

У відкритих системах мовним засобом спілкування з БД є одна з мов програмування, наприклад SI, Паскаль тощо. В таких системах для спілкування з БД потрібний посередник, тобто програміст, який володіє вибраною мовою програмування.

Закриті системи мають власну мову спілкування, що, як правило, набагато простіша за мови програмування. Тому в таких системах не потрібний посередник-

програміст для спілкування з БД. Самі користувачі за відповідної підготовки зможуть працювати з БД.

Основними складовими компонентами АБД є БД і система управління БД (СУБД).

База даних — це поійменована, структурована сукупність взаємопов'язаних даних, які характеризують окрему предметну область і перебувають під управлінням СУБД. БД являє собою інтегроване сховище даних, яке призначене для використання багатьма споживачами і забезпечення незалежності даних від прикладних програм. Зв'язок кінцевих користувачів та прикладних програм з БД відбувається через СУБД, яка слугує інтерфейсом між користувачами і БД.

Під предметною областю в даному разі розуміють один чи кілька об'єктів управління, інформація яких моделюється за допомогою БД і використовується для розв'язування різних функціональних задач.

Особливістю БД є те, що вона складається з даних і їх опису.

В АБД існує ще таке поняття, як **словник даних** (СД). СД дуже важливий, особливо в умовах колективного використання даних, оскільки забезпечує вирішення проблеми вірогідності, збитковості і контролю за раціональним зберіганням та використанням даних.

Словник даних може містити відомості про джерело інформації, формати та взаємозв'язок між даними, відомості про частоту виникнення і характер використання даних, терміни коригування і осіб, відповідальних за це тощо. Отже, СД являє собою базу даних про дані як особливий вид ресурсу.

Одне з основних призначень СД — **документування даних**. Нагромадження інформації про дані потрібно починати вже на ранніх стадіях проектування. Йому відводиться роль засобу централізованого ведення та управління даними на всіх етапах проектування системи, а також забезпечення ефективної взаємодії між всіма користувачами при розподіленій БД. В СД може бути занесена інформація про місце фізичного зберігання даних, а також відомості про обмеження секретного характеру, безпеки, доступу та інші питання, що характеризують фізичні параметри БД.

Усі питання, пов'язані з веденням СД, розглядатимемо далі в контексті із СУБД та автоматизованою формою його ведення.

Пакет програм ведення СД може інтегруватися із СУБД чи бути незалежним. На сучасному ринку програмних засобів є дуже мало СУБД, які мають у своєму складі засоби автоматизованого ведення СД.

До складу АБД обов'язково входить такий компонент, як СУБД, що є комплексом програмних і мовних засобів загального та спеціального призначення, необхідних для створення БД, підтримки її в актуальному стані, маніпулювання даними й організації доступу до них різних користувачів чи прикладних програм в умовах чинної технології обробки даних.

Усі численні функції СУБД можна згрупувати так:

1. Управління даними. Завданнями управління даними є підготовка даних та їх контроль, занесення даних до бази, структуризація даних, забезпечення їх цілісності, секретності.

2. Доступ до даних. Пошук і селекція даних, перетворення даних на форму, зручну для подальшого використання.

3. Організація і ведення зв'язку з користувачем: ведення діалогу, видача діагностичних повідомлень про помилки в роботі з БД і т.д.

Крім БД і СУБД до складу АБД входять мовні, технічні та організаційні засоби.



Тема 5 Створення комп'ютерних технологій

5.1 Характеристика та класифікація технологічних операцій

Під *інформаційною (комп'ютерною) технологією* розуміють сукупність засобів і методів збору, реєстрації, обробки і доведення до користувача інформації в системах організаційного управління.

Усі інформаційні технології мають ґрунтуватися на однакових принципах. Найважливішими серед них є такі.

1. Зручність виконання операцій для користувача.
2. Мінімальні витрати ручної праці, пов'язані з обробкою інформації.
3. Можливість перевірки повноти та коректності розрахунків на ЕОМ.
4. Мінімальні витрати часу при потребі поновити інформацію в разі її втрати (коли навмисне чи ненавмисне пошкоджено або знищено інформацію).
5. Забезпечення захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Інформаційні технології в своєму розвитку пройшли кілька етапів — від ручної інформаційної технології до комп'ютерної. Сучасні інформаційні технології організаційно реалізовані у двох варіантах.

1. Централізована обробка інформації.
2. Розподілена обробка інформації.

Для сучасних інформаційних технологій характерне використання АРМ. Технологія обробки на АРМ має свої особливості і відмінності від централізованої обробки інформації.

В умовах централізованої обробки є спеціально підготовлені працівники, до функцій яких належить лише обробка інформації. Кожний такий працівник не є фахівцем у предметній галузі, але може виконувати штучні додаткові дії, пов'язані із забезпеченням достовірності даних. За таких умов технологічні операції виконують у чітко заданій послідовності, починаючи з прийому інформації і закінчуючи передачею результатних зведень замовнику.

В умовах розподіленої обробки інформації (найчастіше вона реалізується у вигляді автоматизованих робочих місць — АРМ) інформацію обробляють

працівники функціональних підрозділів підприємства. Обробка інформації не є їхнім головним завданням, тому технології притаманні гнучкість, можливість переривання технологічного процесу після закінчення окремих дій, зручність для користувача мати змогу виконувати окремі операції. Це призводить до того, що в умовах АРМ не використовуються деякі традиційні для централізованої обробки технологічні операції. У технологічному процесі чітка послідовність операцій звичайно не задається, хоча деякі, пов'язані між собою операції, можуть виконуватися примусово.

Операція — це комплекс дій над інформацією та її носіями, які виконуються на одному робочому місці.

Виділення окремих дій в одну технологічну операцію умовне. На це можуть вплинути 4 фактори.

1. Особливості технічних пристроїв та програмних засобів, які використовуються для обробки інформації.
2. Кваліфікація персоналу, який обробляє інформацію.
3. Розподіл обов'язків між працівниками.
4. Переривання процесу обробки інформації на ЕОМ через потребу виконати додаткові та допоміжні дії.

Технологічні операції за призначенням поділяються на виконавські та контрольні. Виконавські операції змінюють значення атрибутів або форму подання інформації. Контрольні операції звичайно не змінюють значень атрибутів і форми подання інформації, а лише перевіряють правильність виконавських операцій. Іноді контрольні операції можуть змінювати форму подання інформації (звичайно — це друкування інформації на папері), але лише з метою контролю. Ця нова форма подання інформації ніде більше не використовується.

За ступенем механізації операцій поділяються на ручні, машинно-ручні (автоматизовані) та автоматичні. Сама назва виду операції пояснює особливості її виконання. В автоматичних операціях може бути невелика кількість ручної праці.

За функціонально-часовими характеристиками операцій поділяються на операції збору та реєстрації інформації, передачі її на обробку, підготовки машинних носіїв, обробки, видачі результатів, розмноження результатів.

Кожна технологічна операція може бути віднесена до того чи іншого класу операцій за кожною з ознак класифікації.

5.2 Технологічні процеси автоматизованої обробки економічної інформації

Технологічний процес обробки інформації — це сукупність взаємопов'язаних операцій, які виконуються над інформацією у певній послідовності.

Технологічні операції у технологічному процесі можуть поєднуватися по-різному. Це визначає **тип технологічного процесу**: операційний, предметний, змішаний.

В операційному технологічному процесі за окремими працівниками закріплюються одна або кілька споріднених операцій (частіше одна) з обробки будь-яких видів інформації. Наприклад, за робітником закріплюється операція перенесення інформації на «вінчестер» ПЕОМ та операція контролю такого перенесення. Цей робітник вводитиме в ПЕОМ інформацію з усіх використовуваних документів.

У предметному технологічному процесі за окремими працівниками закріплюється одна або кілька (частіше кілька) операцій з обробки інформації одного виду (або з одного документа). Наприклад, за робітником закріплюються операції щодо вводу в ПЕОМ, контролю вводу, обробки та видачі результату з обліку видачі матеріалів зі складу.

У разі змішаного типу побудови технологічного процесу частина операцій виконується за операційним типом, а частина — за предметним. Наприклад, на АРМ бухгалтера ввід інформації про рух матеріалів на складі виконує один працівник, про нарахування заробітної плати — другий, а обробку інформації і видачу результатів по всіх ділянках бухгалтерського обліку — третій.

Кожний з цих типів організації технологічного процесу має свої недоліки і свої переваги. Операційний тип дає змогу підвищити продуктивність праці, а предметний — достовірність даних. Змішаний технологічний процес має недоліки і

переваги обох типів. Які з них будуть переважати, залежить від обсягів інформації, яка переробляється, кваліфікації працівників і т.ін.

Операції можуть виконуватися послідовно та паралельно. При послідовному виконанні кожна наступна операція на почнеться, поки не закінчиться попередня, при паралельному — кілька з них можуть виконуватись одночасно.

Звичайно *в технологічному процесі вирізняють три етапи*: первинний, підготовчий та основний. На первинному етапі виконується збір, реєстрація інформації та передача її на обробку. На підготовчому етапі відбувається перенесення інформації на машинні носії та контроль такого перенесення. На основному етапі з допомогою ЕОМ обробляється інформація і видаються результатні зведення. Статистика показує, що коли трудомісткість всього технологічного процесу взяти за 100 %, то на первинний етап припадає 50 %, на підготовчий — 35 %, а на основний — 15 %.

Реальні технологічні процеси можуть або не мати окремих етапів (первинного і підготовчого), або суміщати деякі етапи. Наприклад, за наявності на складі АРМ одночасно з виписуванням прибуткового ордеру формується машинний носій інформації, тому в технології обробки інформації за зведеним обліком матеріалів відсутній підготовчий етап — він суміщається з первинним. При розгляді технології складання бухгалтерського балансу можна виявити відсутність первинного і підготовчого етапів технологічного процесу. Це пояснюється тим, що бухгалтерський баланс складається на підставі результатів обробки інформації на ЕОМ, які вже записані на машинні носії.

Операції кожного етапу технологічного процесу можуть розглядатися як окремий технологічний процес. Традиційно розглядають два технологічні процеси:

- 1) збору, реєстрації та передачі даних на обробку;
- 2) обробки даних.

Це пояснюється тим, що здебільшого інформація обробляється не в місцях її виникнення. Такі технологічні процеси розділені територіально і в часі.

5.3 Типові технологічні операції та їх виконання в інформаційних системах обробки даних

Операції збору та реєстрації інформації

Технологічний процес обробки інформації починається з її збору та реєстрації. **Збір інформації** — це підрахування, зважування, вимірювання або інші варіанти визначення обсягів тієї або іншої господарської операції. **Реєстрація** — це занесення зібраних відомостей на носій інформації. Практично завжди збір та реєстрація пов'язані одне з одним. Немає сенсу збирати інформацію та не реєструвати її.

Збір інформації може виконуватися вручну, автоматизовано або автоматично. **Механізований збір** виконується за допомогою вимірювальних приладів (наприклад, електронні ваги). **Автоматичний збір** виконується за допомогою спеціальних приладів, до яких підімкнені різні датчики та обчислювальна техніка (наприклад, система автоматичних телефонних станцій дає змогу фіксувати без втручання людини початок і кінець міжміської розмови).

Реєстрація інформації також може виконуватись у трьох варіантах: автоматичному, автоматизовану та ручному.

Ручна реєстрація — це виписування первинних паперових документів, а **механізована** (машинно-ручна) — це виписування первинного документа за допомогою технічного пристрою, яке дуже часто доповнюється паралельним формуванням машинного носія.

При **автоматичному зборі** інформації вона найчастіше **автоматично реєструється**. Лише іноді є потреба знати та записати показники приладів вручну.

Операції передачі інформації на обробку

Порядок передачі інформації на обробку залежить від типу носія інформації та наявності технічних пристроїв і якості носіїв інформації, які передаються.

Якщо інформація реєструється в документах, то передача їх на обробку виконується кур'єром вручну. Якщо документів багато, то вони обов'язково за ознаками споріднених господарських операцій комплектуються в пачки. Пачка документів здебільшого містить не більш як 150 документо-рядків. Пачки

зшиваються або жорстко закріплюються, щоб запобігти втратам документів. На кожному паку виписується супровідний ярлик, який містить дату складання паку, кількість документів у ній, прізвище складальника паку і т.ін. Коли паки приймаються в місцях обробки інформації, вони реєструються в спеціальних журналах.

Якщо на обробку передаються машинні носії, то вони можуть вкладатись у спеціальну тару. На носій прикріплюється ярлик з відомостями про те, звідки і яка інформація передається.

На невеликих підприємствах, де мала кількість підрозділів та персоналу, ярлики можуть не виписуватись. У такому разі особа, яка передає інформацію, сама відповідає за її зберігання. У присутності цієї особи знімається копія з машинного носія або інформація з документа переноситься на машинний носій. Самі документи або носії повертаються негайно.

Якщо інформація передається по каналах зв'язку, то особлива увага приділяється достовірності прийнятої інформації, оскільки перешкоди у каналах зв'язку можуть змінити символи, які передаються. Для контролю правильності передачі використовуються різні методи. Серед них слід назвати такі.

1. Подвійна передача з наступним порівнянням двох варіантів прийнятої інформації.

2. Передача додаткової контрольної інформації: контрольних підсумків та розрядів. Підсумки й розряди можуть підраховуватись за окремим символом, атрибутом, записом.

Спеціальні контрольні розряди можуть бути введені в будь-які коди. Завдяки цьому вдається перевірити правильність передачі коду.

Операції підготовки машинних носіїв

У місці обробки інформація приймається, реєструється і контролюється. Якщо будуть виявлені неточності, відсутність підписів, нечіткі записи, збої при читанні машинного носія, то інформація повертається туди, де вона формувалася. Якщо з інформацією все гаразд, то починається підготовка машинних носіїв для обробки.

При автоматичній передачі з прийнятих масивів знімаються страхові копії на знімні машинні носії, котрі можна використати, якщо пошкоджено основні масиви.

У разі передачі на обробку машинних носіїв з них знімаються страхові та робочі копії (робочі — на жорсткий магнітний диск), а самі носії по змозі повертаються.

При передачі документів інформація з них набирається на клавіатурі для перенесення на машинний носій. Можливі три варіанти набору й перенесення інформації.

1. Кожний атрибут документо-рядка повністю посимвольно набирається на клавіатурі і без змін заноситься на машинний носій.

2. Серед документів пачки або рядків документа виокремлюються атрибути з однаковими значеннями для всіх документо-рядків пачки або документа, так звані загальні атрибути. Вони один раз на пачку або документ посимвольно набираються на клавіатурі і один раз без змін заносяться на машинний носій. Решта атрибутів кожного документо-рядка посимвольно набираються на клавіатурі і в такому самому порядку без змін заносяться на машинний носій.

3. Серед документів пачки або рядків документа виділяються атрибути з однаковими значеннями для всіх документо-рядків пачки або документа. Вони один раз на пачку або документ посимвольно набираються на клавіатурі і автоматично переносяться в кожний запис на машинний носій. Решта атрибутів кожного документо-рядка посимвольно набираються на клавіатурі і в такому самому порядку без змін заносяться на машинний носій після автоматично перенесених атрибутів.

Вибір варіанта набору інформації на клавіатурі і формату розміщення атрибутів залежить від технічних пристроїв для переносу інформації на машинний носій, виду машинного носія, мов програмування або СУБД, які використовуються для обробки інформації, та конкретних програм, призначених для введення даних.

Для контролю переносу інформації на машинний носій використовується кілька методів. Серед них такі:

- 1) метод верифікації;
- 2) візуальний метод;

3) програмний метод.

Метод верифікації — це метод повторного набору інформації на клавіатурі та автоматичного порівняння інформації, яка повторно набирається, з тією, яка вже була набрана раніше, за допомогою технічного пристрою або спеціальної програми. Наприклад, існує спеціальний пристрій підготовки даних на магнітній стрічці, який дає змогу апаратно виконувати контроль методом верифікації.

Після контролю методом верифікації на машинному носії міститься вивірена інформація. Зміни до масиву на машинному носії вносяться у процесі контролю.

Візуальний метод контролю може виконуватись у двох варіантах.

1. Зміст масиву на машинному носії роздруковується на папері за допомогою ЕОМ або спеціального пристрою, а потім по рядках звіряється оператором зі змістом первинного документа. Подальше коригування масиву на машинному носії на підставі виявлених помилок залежить від виду носія, програм обробки даних та використовуваних технічних пристроїв.

2. За наявності дисплея на пристрої, де готується інформація на машинному носії, інформація в процесі набору на клавіатурі висвічується на ньому. Зміст рядка на екрані оператор порівнює зі змістом первинного документа. У разі відсутності розбіжностей подається команда записати інформацію на машинний носій (командою може бути натискання конкретного клавіша або вибір деякого пункту із запропонованого на екрані «меню» роботи). Коли виявлено помилки, неправильні символи коригуються, і лише після цього подається команда на запис інформації.

Програмний метод контролю потребує застосування спеціальних програм контролю даних. Ці програми виконують контрольні дії з інформацією. Найпоширенішими серед них є такі:

- перевірка наявності окремих кодів у довідниках на машинних носіях;
- розрахунок і порівняння залежностей між окремими атрибутами або рядками;
- перевірка діапазонів зміни атрибутів.

Операції обробки інформації на ЕОМ

Коли підготовлено машинні носії інформації, починаються обчислення на ЕОМ. Такі розрахунки виконуються автоматично за допомогою раніше створених програм. Під час обчислень можливі переривання процесу обробки, які пов'язані з тим, що потрібно вибрати подальший режим роботи або прийняти те чи інше управлінське рішення. Процес обробки інформації на ЕОМ закінчується формуванням носіїв інформації або її відображенням — на екрані чи папері.

Друкування результатів обробки можна організувати по-різному. Це залежить від обсягів даних, які друкуються, особливостей використовуваних друкуючих пристроїв, побудови програмного забезпечення.

Традиційний варіант — це формування і друкування документів у процесі обробки. Він придатний для невеликих обсягів інформації за наявності високонадійних друкуючих пристроїв.

За великих обсягів інформації бажано друкування виокремлювати як самостійну технологічну операцію, а програмне забезпечення чи файли для друкування будувати так, або друкування могло розпочатися з довільної сторінки і закінчитися, коли надруковано довільну кількість сторінок.

У програмах друкування бажано передбачити діалог з оператором для уточнення параметрів друкування, таких як номер початкової сторінки, кількість сторінок, які потрібно надрукувати, або номер останньої сторінки, яка друкується.

Роздруковані результати можуть розмножуватися за допомогою ЕОМ (повторний друк), або за допомогою ксерокопіювальної техніки.

Після обчислень можуть виконуватись операції копіювання результату на різні машинні носії (здебільшого знімні). Обов'язково копіюються нагромаджувальні масиви і масиви перехідних залишків. У випадках псування інформації на основі таких копій і змісту оперативних масивів можна відновити втрачені дані.

Якщо інформація обробляється централізовано, то результати друкування обов'язково передаються в ті підрозділи організації, де вони використовуватимуться. Передаватися можуть документи та машинні носії. Інформація може передаватися окремими масивами по каналах зв'язку, якщо ЕОМ поєднані в мережу.

Технологія створення і ведення інформаційних масивів

Усі масиви по стадіях їх створення можна поділити на первинні, робочі та результатні. Результатні та робочі масиви створюються автоматично у процесі обробки інформації на ЕОМ. Первинні масиви містять зібрану та зареєстровану інформацію. Такі масиви можна поділити на оперативні (умовно-змінні) та нормативно-довідкові (умовно-постійні) — НДІ.

І оперативні масиви, і масиви НДІ проходять стадію первинного створення і стадію ведення. Первинне створення передбачає занесення інформації до машинних носіїв із документа автоматично, а ведення — внесення змін до масиву.

Первинне створення оперативних та нормативно-довідкових масивів виконується однаково. Для створення будь-якого масиву необхідно виконати такі технологічні операції: зібрати і зареєструвати інформацію, передати її в місце обробки, перенести інформацію на машинний носій, проконтролювати перенесення, зняти копію масиву. Для масивів НДІ іноді друкується опис масиву.

Ведення масиву передбачає виконання деяких дій, серед яких можуть бути такі: додавання нових записів, знищення існуючих записів, зміна значень окремих атрибутів записів. Такі дії для оперативних масивів і масивів НДІ можуть бути різні. Це зумовлюється призначенням масивів, частотою їх використання і частотою внесення змін.

Ведення масивів НДІ потребує організації операцій збору і реєстрації змін, які за змістом відмінні від збору та реєстрації інформації при первинному створенні масиву.

Збір і реєстрація змін може виконуватися в усіх підрозділах, які використовують інформацію, що зберігається, або лише в одному підрозділі, який відповідає за внесення змін.

З огляду на те, що можливе випадкове пошкодження інформації у процесі коригування, страхові копії можуть зніматися і з основного масиву, і з масиву коригування.

Страхові копії зберігаються деякий час, який попередньо не обумовлюється, а залежить від того терміну, протягом котрого виконуються три коригування масиву. Такий спосіб зберігання страхових копій масивів дістав назву «зберігання

інформації у поколіннях». Завжди зберігаються три покоління масиву. У літературі вони відомі як «дід», «батько», «син».

У разі зберігання в поколіннях, тільки-но з'являється четверта страхова копія, перша копія знищується. Отже, у системі завжди зберігаються лише три копії.

Наявність поколінь страхових копій дає змогу при пошкодженні інформації поновити її з мінімальними витратами.

Найхарактерніший вид змін змісту оперативного масиву — додавання записів — виконується за тією самою схемою, що й первинне створення масиву. Інформація, яка додається, реєструється у тих самих документах, тим самим способом заноситься на машинний носій і контролюється, а потім дописується до основного масиву. Наприклад, інформація про виконані роботи обробляється щодобово і нагромаджується в масиві до кінця місяця.

Оперативні масиви звичайно не зберігаються на магнітному диску протягом тривалого часу, оскільки вони використовуються для отримання різних зведених показників і в первинному вигляді вдруге майже не використовуються. Тому для оперативних масивів окрім зазначених технологічних операцій необхідні й такі операції:

- 1) створення архівних копій;
- 2) знищення масиву або його очищення.

Архівні копії звичайно зберігаються протягом не менш як одного року і використовуються як довідки при проведенні ревізій, а іноді — для поновлення інформації. Такі копії створюються на знімних машинних носіях.

Знищення масиву або його очищення від застарілої інформації потрібне для зменшення кількості записів, що зберігаються, а також збільшення швидкості роботи з масивами. У протилежному разі з часом оперативні масиви стають громіздкими і непридатними для використання.



Тема 6 Режим роботи ЕОМ

6.1 Характеристика та класифікація технологічних операцій

Режими роботи ЕОМ розрізняють залежно від можливостей користувача мати доступ до машинних ресурсів, а також особливостей організації програмного й технічного забезпечення. У спеціальній літературі з інформаційних систем можна зустріти такі назви режимів роботи ЕОМ:

- 1) пакетний;
- 2) телеобробки;
- 3) інтерактивний, або діалоговий;
- 4) реального часу;
- 5) розподілу часу.

Пакетний режим — це режим, при якому користувач не має доступу до машинних ресурсів, а обробка інформації виконується у спеціальному підрозділі. Такий режим роботи ЕОМ використовується при централізованій обробці інформації. Для організації роботи ЕОМ у такому режимі створюється підрозділ, основною функцією якого є обробка інформації. Працівниками такого підрозділу здебільшого є спеціалісти з обчислювальної техніки. Вони не зацікавлені в результатах обробки за змістом, їх цікавлять результати роботи за формою.

Через те, що в пакетному режимі працівники, які обробляють інформацію, не виконують жодних інших професійних обов'язків, вони можуть під час обробки інформації використовувати штучні методи контролю на окремих операціях технологічного процесу (наприклад, метод верифікації для контролю набору на клавіатурі) та за рахунок суто організаційних засобів забезпечити коректність і своєчасність обробки інформації.

У пакетному режимі через відсутність у користувача змоги мати безпосередній доступ до машинних ресурсів існують затримки у видачі результатів користувачеві. Іноді такі затримки можуть досягати кількох днів. Це пов'язано з

особливостями технології обробки інформації і необхідністю обробки багатьох завдань в одному місці по черзі.

Режим телеобробки — це режим, в якому користувач має безпосередній доступ до машинних ресурсів, причому цей доступ здебільшого є віддаленим та колективним. Тлумачний словник з обчислювальної техніки посилається на те, що термін «режим телеобробки» дещо застарів. Цей термін використовувався тоді, коли існувала центральна ЕОМ та багато терміналів для зв'язку з нею. За терміналами працювали користувачі інформації, і ці термінали могли бути встановлені на їхніх робочих місцях.

Тепер замість терміна «режим телеобробки» частіше використовують термін «обробка за допомогою засобів мережі ЕОМ» чи термін «технологія або режим «клієнт-сервер»». Це режим роботи засобів обчислювальної техніки, які встановлені на різних робочих місцях. Серед таких засобів обов'язково існує одна ЕОМ, яку називають «сервер» (від англійського слова *server* — той, хто обслуговує). Така ЕОМ має зберігати інформацію загального користування та виконувати різні функції з обслуговування користувачів. Якщо ЕОМ, які встановлені на робочих місцях користувачів і поєднані із сервером, не мають нагромаджувачів на магнітних дисках, технічних пристроїв для друкування тощо (такі ЕОМ можуть мати назву «робоча станція»), то всі необхідні пристрої, програми, файли для таких робочих станцій забезпечує сервер. З нього на робочу станцію може завантажуватись не лише прикладне, а й системне програмне забезпечення. Робоча станція може слугувати терміналом для зв'язку з центральною ЕОМ — сервером.

Інтерактивний режим роботи ЕОМ — це режим, в якому користувач має безпосередній доступ до машинних ресурсів і обробка інформації ведеться у вигляді діалогу. Інтерактивний режим може застосовуватися як при централізованій, так і при розподіленій обробці інформації. Для централізованої обробки інформації користувачем, який має доступ до ресурсів ЕОМ, може бути оператор обчислювального центру, або іншого спеціального підрозділу, де інформація обробляється.

Виділення інтерактивного режиму залежить не лише від особливостей доступу до ресурсів ЕОМ, а й від принципів побудови програмного забезпечення

для обробки інформації. Якщо програми обробки побудовані так, що користувач може вибрати під час діалогу з головною програмою той чи інший розрахунок або повинен відповідати на запитання ЕОМ для визначення напрямку подальшої роботи, то в такому разі може йтися про інтерактивний режим.

В інтерактивному режимі, який використовується у спеціалізованому підрозділі з обробки інформації, можуть застосовуватися штучні методи контролю, як це відбувається в пакетному режимі. Коли інтерактивний режим реалізований на ЕОМ, які встановлені на робочих місцях управлінського персоналу, то в такому разі штучні методи контролю не застосовуються, а вся обробка інформації аналогічна її обробці без ЕОМ.

В інтерактивному режимі, завдяки можливості користувача мати безпосередній доступ до машинних ресурсів, майже не буває затримок у видачі результатів. Такі затримки можуть виникати лише тоді, коли для отримання результату необхідно ввести в ЕОМ великий обсяг даних, які досі не були введені, або коли розрахунок виконується протягом кількох годин. Для усунення затримок можна передбачити спеціальний графік надходження інформації на обробку або вводити інформацію в ЕОМ у міру її реєстрації. В інтерактивному режимі ЕОМ можна використовувати для автоматизованої реєстрації інформації.

Режим реального часу — це режим, в якому обробка інформації ведеться зі швидкістю, близькою до швидкості процесу в реальному житті, при якому інформація обробляється. Такий режим найчастіше використовується в автоматизованих системах управління технологічними процесами. У цих системах ЕОМ підімкнена до спеціального обладнання, яке автоматично реєструє стан технологічного процесу (наприклад, температуру рідини, вміст якихось речовин тощо). Обладнання передає на ЕОМ сигнали, які вона може аналізувати. На підставі аналізу ЕОМ формує сигнали для впливу на процес, передає їх обладнанню, яке автоматично вносить зміни до стану процесу.

Якщо йдеться про інформаційні системи організаційного типу (інформаційні системи в управлінні господарською діяльністю), то режим реального часу може розглядатися у двох аспектах: для організації діалогу «людина—ЕОМ» та для обробки інформації про стан виробництва. Якщо діалогова обробка інформації

організована так, що діалог з ЕОМ відбувається зі швидкістю діалога «людина—людина», то може йтися про режим реального часу.

Термін «режим реального часу» більше використовується для оцінки швидкості надходження інформації про зміни у стані виробництва в ЕОМ. Якщо ЕОМ застосовується для реєстрації інформації і всі зміни відразу заносяться на машинний носій автоматично або автоматизовано (людиною за допомогою ЕОМ), то можна говорити про обробку в режимі реального часу. Наприклад, на складі встановлено ПЕОМ, яка використовується для виписування прибуткових та видаткових документів про надходження та вибуття матеріалів зі складу та ведення картки складського обліку. Комірник, тільки-но виникає потреба відмітити рух матеріалів на складі та виписати документ, формує його на ПЕОМ і роздруковує. Одразу після виконання господарської операції інформація про це надходить у інформаційну систему — це режим реального часу.

Режим розподілу часу — це режим, в якому до машинних ресурсів одночасно можуть звертатися кілька користувачів або програм, і в якому обробка інформації відбувається так, що в користувача складається враження монопольного володіння машинними ресурсами. Для реалізації такого режиму необхідна наявність спеціального програмного забезпечення, а іноді — і спеціальних технічних пристроїв.

З погляду технології обробки інформації значно різняться пакетний та інтерактивний режими роботи. Решту перелічених режимів за технологією обробки інформації можна вважати або пакетним, або інтерактивним. Особливості технології в такому разі залежатимуть від організаційної форми використання обчислювальної техніки та кваліфікації користувача. Тому можна виділити два основні режими обробки інформації — пакетний і діалоговий.

6.2. Організація пакетного режиму обробки інформації

Пакетний режим роботи передбачає виконання технологічних операцій у заздалегідь визначеній жорсткій послідовності. Іноді така послідовність може порушуватись, але ці порушення мають бути попередньо обумовлені.

Якщо інформація обробляється централізовано, то вона збирається і реєструється не в тому підрозділі, де буде оброблятися. Тому в пакетному режимі здебільшого першою технологічною операцією буде операція приймання та контролю інформації. Найчастіше приймаються первинні документи, але можуть прийматися й машинні носії або інформація, яка передається каналами зв'язку.

Для приймання документів може бути призначена окрема людина, яка відповідає за приймання і перевірку документів, їх зберігання та повернення після обробки в підрозділі організації, де такі документи мають постійно перебувати. Якщо в організації великий документообіг, то оператор, який приймає документи, повинен їх зареєструвати у спеціальному журналі. У ньому записуються назви прийнятих документів, дата, коли вони були прийняті та кількість прийнятих документів. У журналі можуть наводитися й інші відомості, якщо в організації це вважається за потрібне.

Інформація, яка записана у журналі реєстрації, може використовуватися для контролю за своєчасністю передачі інформації або для з'ясування претензій між підрозділами в разі втрати документів.

Контроль прийнятих документів поверховий. Людина, що їх контролює, перевіряє не зміст документа, а лише його формальну відповідність правилам заповнення та чіткість запису всіх символів у документі. Документи, правильно заповнені, та документи, в яких є незрозумілі або сумнівні символи, не мають права оброблятися. Такі документи повертаються в ті підрозділи, де вони були заповнені.

Іноді, коли документи обробляються на рівні міністерств, відомств (статистична звітність) або коли вони не містять облікових даних, пов'язаних з матеріальною відповідальністю, вони можуть бути виправлені людиною, яка їх контролює, на власний розсуд, або після переговорів по телефону з особами, які відповідають за документи. Наприклад, обчислювальний центр дістав на обробку таблиць відпрацьованого часу, на основі якого нараховується заробітна плата. У разі відсутності підписів у таблиці та за наявності сумнівних символів таблиць повертається в бухгалтерію. Якщо в обчислювальному центрі розраховується нормативна собівартість продукції і для рохрахунку плановий відділ передав коефіцієнти непрямих витрат, а ті записані нечітко, то оператор, який контролює

документ, може зателефонувати до планового відділу, з'ясувати коефіцієнти і навести їх у документі, не повертаючи його.

Приймання машинного носія теж потребує реєстрації факту прийняття у спеціальному журналі, після чого з носія знімається копія, а сам носій повертається туди, де він був сформований. Якщо носії приймаються з кількох підрозділів, то після приймання останнього з них може виконуватись операція формування робочих масивів. Ця операція виконується автоматично і здебільшого передбачає злиття окремих файлів в один.

Якщо інформація приймається по каналах зв'язку, то для перевірки повноти прийнятої інформації в обумовлений час на ЕОМ може роздруковуватися довідка про прийняту інформацію. Така довідка містить дату передачі інформації, місце, звідки була передача, та допоміжну службову інформацію, яка дає змогу прийняти рішення про подальші дії — виконувати розрахунки, або чекати передачі наступної порції інформації.

Після прийняття інформації готуються та контролюються машинні носії. Перед набором на клавіатурі в документи можуть добиратися коди (якщо вони не були проставлені під час виписування документа) з різноманітних класифікаторів.

Вибір варіанта набору на клавіатурі та методів контролю залежить від наявних технічних засобів, програмного забезпечення, а іноді й від особливостей самих документів. Наприклад, відсутність пакета програм, що дає змогу провадити контроль за контрольними підсумками, потребує застосування візуального контролю, або контролю верифікацією. Форми статистичних звітів здебільшого містять контрольні суми, тому найпридатнішим може виявитись метод розрахункового контролю.

Зі сформованих машинних носіїв обов'язково знімаються копії: робочі або страхові. Якщо інформація відразу заносилася на знімний машинний носій, то знімається робоча копія на жорсткий магнітний диск. У протилежному разі знімається страхова копія на знімний носій інформації. Страхові копії зберігаються для того, щоб можна було поновити інформацію в разі її втрати.

Операції прийняття інформації та підготовки машинних носіїв виконуються не завжди. Вони потрібні лише тоді, коли інформація, яка необхідна для розрахунку, виникла і зберігається в інших підрозділах.

Наступна операція виконується завжди — це розрахунок на ЕОМ. Вона може бути першою операцією в технологічному процесі, якщо для розрахунку використовуються результати інших розрахунків на ЕОМ. Наприклад, для розрахунку даних за реалізацією продукції необхідні відомості про відвантаження продукції та надходження грошей на рахунок у банку. Такі відомості можуть формуватися на ЕОМ, якщо на ній передбачено розв'язування таких задач.

Під час розрахунку на ЕОМ можуть друкуватися відомості та формуватися масиви інформації. Масиви інформації можуть копіюватися на знімні машинні носії, якщо їх потрібно передати на інші ЕОМ або якщо вони містять відомості, що нагромаджуються з початку року або якогось іншого періоду. Наприклад, під час розрахунків, пов'язаних з обліком наявності та руху матеріалів на складі, формується масив залишків матеріалів на кінець місяця. Цей масив використовуватиметься для розрахунків у наступному місяці, тому його треба скопіювати. Випадкова втрата такого масиву, якщо не буде страхової копії, вимагає великих витрат робочого часу для його поновлення. Таке поновлення можливе лише за рахунок набору втраченої інформації на клавіатурі ЕОМ.

Друкування відомостей може виконуватися під час розрахунку, якщо друкується невелика кількість аркушів. Якщо аркушів багато, друкування виділяється в окрему операцію. Віддруковані відомості обов'язково контролюються на якість друку. Окремі аркуші можуть передруковуватись. Перевірені відомості передаються користувачеві. Передаватися можуть також машинні носії або інформація по каналах зв'язку.

У конкретних умовах розглянутий типовий технологічний процес обробки інформації в пакетному режимі може доповнюватися й іншими операціями. Наприклад, операцією об'єднання масивів, якщо вони формуються окремо, а далі мають використовуватись або передаватись разом, операцією розмноження результатних відомостей, якщо необхідно мати кілька примірників, і т.ін.

При застосуванні пакетного режиму окрім розв'язування конкретних задач як окрема технологія розглядається технологія ведення масивів нормативної довідкової інформації. Для такої роботи призначаються окремі спеціалісти, які мають вносити необхідні зміни в масиви НДІ. Оскільки зміни до масивів можуть виникати в різних підрозділах і не всі зміни можуть реєструватися, у програмах розрахунку конкретних показників можуть бути передбачені фрагменти, які формують повідомлення про некоректність нормативно-довідкових масивів. Ці повідомлення роздруковуються й аналізуються особами, які відповідають за ведення масивів. На підставі цього матеріалу згадані особи разом із робітниками інших служб з'ясовують всі необхідні зміни до масивів. Технологічні операції з ведення масивів можуть збігатися з переліком операцій, виконуваних під час розв'язання звичайної задачі.

6.3. Організація діалогового режиму обробки інформації

Діалоговий режим обробки інформації здебільшого використовується тоді, коли ЕОМ або термінальний пристрій встановлений на робочому місці користувача інформації.

Обробка інформації в діалоговому режимі характерна тим, що операції або групи операцій виконуються в довільній послідовності. У технології обробки можна чітко вирізнити операції, які пов'язані з роботою на ЕОМ, та операції, які виконуються без ЕОМ. Без ЕОМ виконуються роботи з первинними документами та результатами обробки. На ЕОМ виконуються розрахунки і можуть також друкуватися первинні документи, якщо ЕОМ встановлено там, де інформація збирається й реєструється.

Робота з первинними документами, якщо вони отримані з інших підрозділів, виконується так само, як і в пакетному режимі. Документи приймаються, реєструються та контролюються. Якщо ті самі документи, які мають оброблятися на ЕОМ, надходили до відповідного підрозділу і в ручному варіанті обробки інформації, то операції з реєстрації документів у спеціальних журналах не виконуються. Технологія приймання документів лишається така сама, як у ручному

варіанті обробки інформації. Документи обов'язково мають бути ретельно переглянуті з погляду чіткості їх заповнення.

На відміну від технології в пакетному режимі, коли ЕОМ вмикається і завантажується черговим персоналом на початку робочої зміни, у діалоговому режимі присутня операція завантаження системи для роботи. Така операція передбачає підімкнення ЕОМ до електричної мережі та завантаження операційної системи й програм обробки інформації. Якщо ЕОМ працює у мережі ЕОМ і не має своїх нагромаджувачів для зберігання програмного забезпечення (ЕОМ — робоча станція), то операція завантаження системи може передбачати й команди для підімкнення ЕОМ до ресурсів мережі. Якщо ЕОМ має нагромаджувачі, але повинна користуватися ресурсами мережі, може виконуватись окрема операція підімкнення до останньої.

Розміщення ЕОМ або термінальних пристроїв на робочих місцях користувачів призводить до того, що інформація, яка зберігається на ЕОМ, може стати доступною стороннім особам або особам, некваліфіковані дії яких можуть спричинитися до втрат інформації. Тому в діалоговому режимі початок роботи на ЕОМ може бути пов'язаний з операцією доступу до інформаційної системи. Це операція, яка дозволяє ЕОМ ідентифікувати користувача, визначити його права користуватися інформацією.

Така операція може виконуватися за допомогою спеціальних технічних пристроїв або програм. Наприклад, для отримання грошей зі свого рахунка в банку клієнт може скористатися спеціальною магнітною карткою, яка ідентифікує його рахунок. Ця картка вставляється в зчитувальний пристрій, який і визначає, до якої інформації користувач має доступ.

Якщо для доступу в систему використовується пароль, то згідно з паролем система може визначити не лише обсяг інформації, доступної користувачеві, але й перелік дій над інформацією, які він може виконати. Наприклад, відповідно до пароля користувачеві надається право переглядати інформацію, але забороняється вносити туди зміни.

У діалоговому режимі можуть виконуватись операції приймання машинних носіїв та інформації по каналах зв'язку. Вони можуть виконуватись так само, як у

пакетному режимі, або з допомогою ЕОМ після завантаження системи та доступу до неї.

Окрім операцій завантаження та доступу до системи в діалоговому режимі виконуються такі операції:

- 1) вибір режиму роботи;
- 2) формування машинних носіїв;
- 3) коригування інформації;
- 4) розрахунки на ЕОМ;
- 5) копіювання інформації;
- 6) відображення інформації;
- 7) завершення роботи з ЕОМ.

Операція вибору режиму роботи дає змогу виконувати всі технологічні операції на ЕОМ у довільній послідовності (послідовність операцій не регламентується). Можуть бути пов'язані між собою дії, які необхідно виконати одну за одною. Наприклад, не можна обчислити податок із заробітної плати, якщо не виконані нарахування по ній. У такому разі для контролю послідовності дій користувачеві можуть видаватися на екран попереджувальні повідомлення про неможливість або некоректність виконання тих чи інших дій у конкретний момент. За користувачем лишається право виконати або не виконати вибрані дії. Наприклад, під час спроби розрахувати податок по заробітній платі може бути видане повідомлення про те, що не були розраховані відпускні. Користувач може зігнорувати це повідомлення і почати розрахунок податку, якщо жодний з працюючих не пішов у відпустку.

Ця особливість роботи в діалоговому режимі спричинюється до того, що після доступу до системи будь-яка з перелічених щойно операцій виконуватиметься лише після вибору відповідного режиму роботи.

Формування машинних носіїв передбачає, що мають бути виконані кілька технологічних операцій: введення інформації з клавіатури ЕОМ, контроль введеної інформації, коригування інформації, яка зберігається на машинному носії.

Операції введення і контролю інформації в діалоговому режимі можуть виконуватись так само, як це відбувається в пакетному режимі, але такі операції

можуть мати свої особливості, пов'язані з кваліфікацією користувача і його посадовими обов'язками.

Якщо інформація вводиться користувачем на АРМ, то введення інформації в ЕОМ для нього необхідно організовувати в зручній і звичній формі, а контроль здійснювати досить просто і водночас повно.

Досвід функціонування АРМ дає змогу вирізнити кілька зручних для користувача варіантів введення значень окремих атрибутів.

1. Явне введення значення атрибуту. На екрані дисплея можуть бути назви атрибутів і місце для їх введення. Послідовність розміщення атрибутів на екрані має збігатися з послідовністю їх розміщення в первинних документах. Для зручності користувача на екрані може бути зображена форма первинного документа.

2. Вибір потрібного значення атрибуту під час діалогу з користувачем. Діалог ведеться так: на екрані зазначаються назва атрибуту, його перше можливе значення і пропозиція відповісти, чи потрібне таке значення. Якщо користувач відповів, що наведене значення йому не потрібне, то на екрані з'являється наступне значення і так до тих пір, доки користувач не вибере потрібне йому значення. Такий варіант вводу атрибуту застосовується тоді, коли перелік можливих значень атрибутів невеликий або значення атрибуту визначає послідовність занесення до ЕОМ документів. Наприклад, під час занесення інформації із таблиць відпрацьованого часу назву та код підрозділу, для якого складений таблиць, можна вводити у діалозі.

3. Вибір потрібного значення атрибуту під час перегляду на екрані можливих значень атрибутів. На екрані з'являється перелік можливих значень атрибутів і підказка, як вибрати потрібний атрибут або переглянути частину значень, які не вмістилися на екрані. Вибір атрибуту найчастіше відбувається натисканням конкретного клавіша, або групи клавішів. Такий варіант застосовується тоді, коли можливих значень атрибуту дуже багато. Наприклад, під час вводу кодів користувач може не пам'ятати значення конкретного коду, але він може, натиснувши спеціальний клавіш, переглянути перелік кодів і вибрати потрібний.

Може застосовуватися такий варіант введення інформації: на екрані зображається форма первинного документа із деякими доповненнями, які пов'язані

з особливостями обробки інформації на ЕОМ. Серед доповнень найчастіше присутні місця для введення кодів або вибору найменувань. Якщо користувач знає код, то він набирає його на клавіатурі. Відразу у місці для вибору найменувань з'являється відповідне коду найменування, якщо код знайдений у спеціальному довіднику, або лишається прогалина в протилежному разі.

Майже ніколи при введенні інформації з первинних документів на клавіатурі не вводяться найменування. Вони або замінюються кодами (вводиться лише код) або вибираються з довідників, які зберігаються на машинних носіях. Найменування можуть явно вводиться тільки тоді, коли на їх основі не будуть групуватися дані або коли вони вводяться для поповнення довідників.

Усі атрибути документа, які можна дістати на ЕОМ, автоматично заносяться в екранну форму документа. Користувач при бажанні може замінити значення атрибуту, внесеного автоматично. Наприклад, дата документа може автоматично заноситись із системної дати ЕОМ, номер документа може бути обчислений з попереднього номера документа, якщо на ЕОМ ведеться облік номерів документів.

Контроль введеної інформації в діалоговому режимі найчастіше виконується візуально і програмно. Користувач під час набору інформації на клавіатурі або після закінчення вводу переглядає дані, які були набрані, на екрані дисплея. Візуальний контроль, який пов'язаний з друкуванням змісту масиву, використовується лише тоді, коли первинні документи формуються і друкуються на ЕОМ або коли на ЕОМ складаються різноманітні реєстри, призначені для контролю повноти введеної інформації.

Програмний контроль виконується під час вводу кожного атрибуту, якщо такий контроль передбачений. Здебільшого контролюється наявність окремих кодів у довідниках та шаблон атрибуту. Під час некоректного вводу користувач одразу отримує попереджувальне повідомлення. Таке повідомлення може бути написом на екрані або звуковим сигналом.

Контроль введеної інформації можна організувати жорстко або довільно. Жорсткий контроль передбачає, що після введення кожного рядка документа або атрибуту наступний не можна вводити, доки не буде виконаний контроль попереднього. Для цього у програмах вводу інформації передбачені призупинення

роботи програм до отримання відповідей на запитання про коректність вводу або неможливість переходу на введення наступної порції даних доти, доки не буде введено правильну інформацію.

Довільний контроль передбачає, що користувач контролює інформацію, переглядаючи її на екрані за своїм бажанням. Програми вводу не перевіряють коректності введеної інформації. Користувач може зовсім не перевіряти інформацію, і програма вводу запише її на магнітний диск, тоді як при жорсткому контролі інформація записується на диск тільки після обов'язкової її перевірки.

Якщо контроль був організований жорстко, то після вводу всієї інформації бажано надати користувачеві змогу ще раз переглянути та скоригувати інформацію. Це відбувається тому, що під час жорсткого контролю можливі випадкові помилки, які користувач відразу не помітив. Нехай, наприклад, введено код, який є в довіднику, але це не той код, що потрібний (контроль перевіряє тільки наявність коду, а не його відповідність документу). У разі довільного контролю випадкових помилок може бути ще більше через неуважність користувача. Тому в діалоговому режимі може виконуватись така операція, як коригування інформації.

Операція коригування інформації може виконуватись над вхідною і результатною інформацією. Вхідна інформація підлягає коригуванню, найчастіше після її набору на клавіатурі, але може коригуватися й в інші проміжки часу. Наприклад, на ЕОМ виписується накладна на відвантаження продукції. Через деякий час (протягом завантаження машини, яка прийшла за вантажем) виникає потреба внести до неї зміни (додати витрати на транспорт або якісь інші витрати, що не були враховані відразу під час виписування накладної). Користувач не виписує накладну наново, а тільки викликає її форму на екран і вносить до неї необхідні зміни.

Вхідна інформація може коригуватися і після обчислювальної обробки, але це буває лише тоді, коли інформація не пов'язана зі зберіганням матеріальних цінностей. Наприклад, був проведений розрахунок оптимального плану випуску продукції. Необхідно з'ясувати, які зміни можливі в роботі організації в разі зміни будь-яких вхідних параметрів. Тоді коригується вхідна інформація і виконується новий розрахунок. Дуже рідко може коригуватися вхідна інформація, пов'язана зі

зберіганням матеріальних цінностей. Таке коригування відбувається лише у випадках, коли на основі віддрукованих результатних відомостей виявлені помилки у вхідних документах. Для коригування в такій ситуації розробляється спеціальна технологія, яка може передбачати введення нових записів — виправлень або внесення змін особою, яка не має безпосереднього доступу до цінностей.

Результатна інформація коригується насамперед під час планових або нормативних розрахунків. Зміни до результатних даних вносяться згідно з уявленням фахівця про стан якогось процесу. Такі зміни необхідні для видавання управлінських рішень на робочі місця конкретних виконавців. Наприклад, був проведений розрахунок завдань виробничим бригадам згідно з планом відвантаження продукції покупцям. Такий розрахунок базується на нормативах і може абстрагуватися від реального стану виробництва. Коли робітник, який виконує розрахунок, має відомості про наявність великої кількості окремих деталей на складах підприємства, то він на свій розсуд може внести зміни до завдань бригадам (зменшити завдання з випуску деталей конкретного найменування).

Розрахунок на ЕОМ — це автоматична операція. Вона здебільшого реалізується за предметним принципом, тобто в головному «меню» програм для розрахунку передбачена обчислювальна обробка окремо для кожного виду розрахунку. Наприклад, на автоматизованому робочому місці бухгалтера із заробітної плати можуть бути такі розрахунки, які виділені в окремий пункт меню: нарахування за посадовим окладом, нарахування відпускних, нарахування премії тощо.

Операція копіювання інформації в діалоговому режимі пов'язана зі зберіганням інформації і виконується так, як це робиться під час створення і введення інформаційних масивів. Дуже часто операція копіювання виконується, щоб передати інформацію на інше робоче місце. Вона може виконуватись як засобами операційної системи, так і програмно (окремий режим роботи). Багато робочих місць, де обробка інформації ведеться в діалоговому режимі, обробляють інформацію, яка використовується в інших підрозділах. У таких випадках операція копіювання призначена для передавання інформації на інші робочі місця, якщо це неможливо зробити засобами мережі ЕОМ.

Відображення інформації в діалоговому режимі також має свої особливості. Безпосередній доступ користувача до ресурсів ЕОМ спричинюється до того, що частина інформації відображується на екрані ЕОМ, а не друкується. Залежно від її призначення та обсягу інформація може лише роздруковуватись, виводитись тільки на екран або виводитись на друк чи екран за бажанням користувача. На відміну від пакетного режиму тут не обов'язкова передача роздрукованої інформації. Така операція виконується лише тоді, коли інформацією користуються в кількох підрозділах, де немає своїх ЕОМ.

Для більшості інформаційних систем, де в діалоговому режимі немає жорсткої послідовності дій, передбачається операція завершення роботи. Вона може бути виконана в будь-який момент часу, коли можливий вибір режиму роботи. Ніяких дій при цьому не виконується. Режим потрібний для припинення доступу до системи. На додаток така операція може передбачати примусове копіювання інформаційних масивів або відімкнення ЕОМ від мережі та електричного струму.

Якщо обробка інформації ведеться в мережі ЕОМ, то серед технологічних операцій можуть бути й такі, які пов'язані з особливостями роботи в мережі. Наприклад, це може бути операція встановлення зв'язку з іншими ЕОМ, пересилання повідомлень, очікування відповіді і т.ін.

З огляду на те, що в умовах діалогової обробки інформації полегшується доступ до машинних ресурсів, особливу увагу необхідно приділити захисту інформації. Інформація потребує захисту від розкрадання, навмисного та ненавмисного пошкодження.

Під розкраданням інформації розуміють використання її особою, яка не має на це права, або особою, яка має на це право, але з непередбаченою метою. Наприклад, інформація про наявність грошей на рахунку клієнта в банку є комерційною таємницею. Розголошення такої інформації може нашкодити клієнтові, тому цю інформацію слід захищати.

Навмисне пошкодження інформації можливе тоді, коли потрібно приховати факти розкрадання матеріальних цінностей або завдати економічної шкоди людині чи організації. Наприклад, на складі можна замінити прибуткові або видаткові

ордери, за рахунок чого частину матеріалів викрасти. Інформаційна система, яка працює на складі, на підставі інформації, що в ній зберігається, може відновити втрачені документи або показати їх у первинному вигляді. Тому при розкраданні цінностей можливі спроби внести зміни не лише в документи, а й у масиви на машинних носіях.

Приклад навмисного пошкодження інформації можна знайти, ознайомившись із досвідом роботи різних організацій. Відомі випадки, коли програмісти високої кваліфікації запускали в мережі ЕОМ комп'ютерні віруси, які або повністю винищували інформацію, або значно їй шкодили. Знищення окремих масивів на машинних носіях відоме і тоді, коли людину звільняють з роботи. Знищення масивів стає актом помсти організації, яка не оцінила робітника.

Ненавмисне пошкодження інформації можливе через некваліфіковані дії користувача, або різноманітні виходи з ладу та від-ключення технічних засобів. Наприклад, випадкове вимкнення електричного струму може призвести до втрати інформації.

Усі засоби захисту інформації призначені звести до мінімуму можливість пошкодження або розкрадання інформації та забезпечити можливість відновлення інформації з мінімальними витратами. Серед засобів захисту інформації можна назвати юридичні, організаційні, технічні, програмні та технологічні.



Тема 7 Створення і функціонування інформаційних систем

7.1 Класифікація економічних програм

Створення і функціонування інформаційних систем в управлінні тісно пов'язане з розвитком інформаційної технології — головної складової частини автоматизованої інформаційної системи.

Інформаційна система за своїм складом нагадує підприємство з переробки даних і виробництва вихідної інформації.

Як і в будь-якому процесі, в інформаційній системі наявна технологія перетворення даних у результативну інформацію.

Автоматизована інформаційна технологія (АІТ) — системно організована для розв'язання завдань управління сукупність методів і засобів реалізації операцій збору, реєстрації, передачі, нагромадження, пошуку, обробки і захисту інформації на основі застосування програмного забезпечення, засобів обчислювальної техніки і зв'язку, а також засобів, за допомогою яких інформація пропонується клієнтам.

Сучасна інформаційна технологія (ІТ) орієнтована на застосування найширшого спектру технічних засобів електронно-обчислювальних машин і засобів комунікацій. На її основі створені й створюються обчислювальні системи й мережі різних конфігурацій не тільки для нагромадження, зберігання, переробки інформації, але й максимального зближення термінальних пристроїв до робочого місця спеціаліста і для підтримки прийняття рішення керівника.

Основу нової інформаційної технології складають розподілена обчислювальна техніка, «дружнє» програмне забезпечення і сучасні засоби комунікації. Принципова відмінність нової інформаційної технології полягає не тільки в автоматизації процесів зміни форми й розміщення інформації, а й у зміні її змісту.

І сьогодні можна говорити про **забезпечувальні й функціональні ІТ**.

Одна з сучасних тенденцій розвитку інформаційних технологій — напрям технології «**клієнт—сервер**». Цей підхід реалізується в технології зв'язування та

запровадження об'єктів (OLE), організації локальних мереж і мережевих операційних систем, у глобальних мережах Internet, в архітектурі систем керування базами даних, в архітектурі пакетів прикладних програм.

7.2 Стадії та етапи розробки інформаційних систем

Стадії та етапи розробки інформаційних систем визначає відповідний державний стандарт (ГОСТ 34.601—90). Цей стандарт наводить повний перелік стадій та етапів створення інформаційних систем, причому в конкретних умовах ці стадії та етапи можуть поєднуватись один з одним або не виконуватись. Це залежить від особливостей інформаційних систем, які створюються, та від домовленості між розробником системи та її замовником.

Державний стандарт розрізняє вісім стадій створення інформаційних систем:

- 1) формування вимог до автоматизованої системи (АС);
- 2) розробка концепції АС;
- 3) технічне завдання;
- 4) ескізний проект;
- 5) технічний проект;
- 6) робоча документація;
- 7) введення в експлуатацію;
- 8) супроводження АС.

На першому етапі провадиться обстеження об'єкта та обґрунтовується необхідність створення АС, формулюються вимоги користувача до АС, оформляються звіт про виконану роботу.

Під час обстеження об'єкта з'ясовується документообіг (у тому числі кількість документів або документорядків для кожного документа за певний період часу), форми початкових та вихідних документів, методики розрахунку окремих показників. Обстеження має виявити проблеми, розв'язання яких можливе засобами обчислювальної техніки, та надати оцінку доцільності створення АС.

Обстеження провадиться шляхом бесід та консультацій із працівниками установи, для якої буде створюватись інформаційна система. В окремих випадках може провадитись самохронометраж роботи.

На першому етапі разом із замовником погоджуються вимоги до АС. Серед вимог можуть бути суми максимальних витрат на розробку, термін виконання розробки, умови функціонування системи, перелік функцій, які система має забезпечити, та ін.

Звіт про обстеження складається в довільній формі. На його підставі надалі розроблятиметься технічний проект, тому бажано в додатках до звіту навести форми використовуваних документів. У ньому ж необхідно викласти погоджені із замовником методики розрахунку економічних показників.

Вимоги до системи можуть бути оформлені як окремий документ. Для такого документа немає стандартної назви, але здебільшого він називається заявкою на розробку або тактико-технічне завдання.

Під час розробки концепції АС (другий етап) проводяться науково-дослідні роботи для пошуку шляхів та оцінки можливостей реалізації вимог користувача. На цьому етапі можна визначити методи, які будуть покладені в основу розрахунків, або принципові підходи до розв'язування конкретних задач. Наприклад, для АС, яка пов'язана з оптимальним плануванням виробництва, на цьому етапі можуть визначатися математичні моделі та методи (лінійне програмування, імітаційне моделювання тощо) для використання в розрахунках та стандартні пакети програмних засобів, які можна буде використати.

Цей етап закінчується складанням та затвердженням звіту про науково-дослідну роботу. Цей звіт може містити оцінку необхідних для реалізації розробки та самої АС ресурсів, давати порівняльну характеристику тих чи інших варіантів розробки АС, визначати порядок оцінки якості системи.

На третьому етапі формується технічне завдання (ТЗ) на створення АС. ТЗ є основним документом, що визначає вимоги та порядок створення (розвитку або модернізації) автоматизованої системи. На підставі ТЗ провадиться розробка АС, її прийом під час вводу в дію. ТЗ розробляють на систему в цілому. Додатково можуть бути розроблені ТЗ на окремі частини АС.

На етапі розробки ескізного проекту виробляються попередні проектні рішення по всій системі або її частинах. Може бути визначений перелік задач, які будуть розв'язуватися в системі, концепція інформаційної бази, яка створюється

(інфологічна модель), функції та параметри основних програмних засобів. Для кожної задачі в ескізному проекті можуть бути наведені погоджені із замовником форми первинних та вихідних документів, структури інформаційних масивів або їх перелік, основні алгоритми обробки інформації.

Етап розробки технічного проекту передбачає розробку проектних рішень щодо системи та її частин, розробку документації на АС, розробку документації на постачання виробів для комплектації АС або технічних вимог для їх розробки, розробку завдань на проектування в суміжних частинах проекту.

Проектні рішення за системою та її частинами визначають її організаційну структуру, функції персоналу в АС, структуру технічних засобів, мови програмування, або СУБД, які використовуватимуться, наводять загальні характеристики програмного забезпечення, систем класифікації та кодування (особливо визначаються загальнодержавні або галузеві класифікатори, що їх необхідно використовувати), визначають варіанти ведення інформаційної бази.

На етапі розробки документації на АС створюються проектні документи, які визначаються державними стандартами. Обов'язково розробляється постановка задачі, алгоритм її розв'язання, описується інформаційне забезпечення (організація інформаційної бази, системи класифікації та кодування, інформаційні масиви), організаційне, технічне та програмне забезпечення. Усі ці проектні документи можуть оформлятися як окремі документи, а можуть входити у технічний проект як окремі розділи.

Документація на постачання виробів для комплектації АС складається тоді, коли в установі не використовувалися засоби обчислювальної техніки, або існуючих засобів недостатньо для обробки інформації. У такій документації, яка складається в довільній формі, обґрунтовується закупівля тих чи інших засобів та наводяться їх можливі закупівельні ціни. Наприклад, вибираються комплектуючі частини для ПЕОМ: обсяг оперативної пам'яті, ємність магнітного диска, характеристики принтера тощо.

Технічне завдання на розробку технічних засобів необхідне лише тоді, коли для обробки інформації потрібне нестандартне обладнання, яке не випускається промисловістю. Наприклад, для створення автоматизованої системи для обліку

роботи депутатів Верховної Ради були замовлені спеціальні пристрої для реєстрації депутатів та голосування, а також спеціальні табло, де відображуються результати голосування та інша інформація.

Розробка завдань на проектування в суміжних частинах проекту виконується тоді, коли для впровадження інформаційної системи необхідно виконати ряд підготовчих робіт, пов'язаних із будівничими, електротехнічними та іншими роботами. Ці завдання можуть бути довільної форми або подаватися згідно з вимогами до розробки документації в тій чи іншій галузі діяльності.

Під час створення робочого проекту формуються документи, які визначає стандарт для цього етапу проектування, та розробляються або адаптуються програми обробки інформації. Серед документів робочого проекту можуть бути загальний опис системи, опис технологічного процесу обробки інформації, інструкції з виконання окремих операцій технологічного процесу, керівництво користувача, опис програм тощо.

Найважливішою роботою під час створення робочого проекту є розробка та відлагодження програм або їх адаптація. Адаптація відбувається тоді, коли для створення інформаційної системи використовуються вже готові програми: типові або ті, які розроблялися для інших об'єктів. На кожен програму розробляється її опис або паспорт. Якщо програми адаптовувались, то можуть бути описані тільки зміни, які були внесені до програм.

На етапі вводу в експлуатацію необхідно виконати такий обсяг робіт: підготувати об'єкт до вводу в експлуатацію, скомплектувати АС, встановивши технічні та програмні засоби, виконати будівельно-монтажні роботи, провести попередні випробування системи, виконати дослідну експлуатацію системи та провести приймальні іспити.

Підготовка об'єкта до автоматизації починається з видання наказу про зміни в структурі об'єкта, документообігу, розподілі обов'язків між персоналом, переході на нову технологію обробки інформації. Такий наказ видається в довільній формі, але в ньому обов'язково наводиться термін переходу до нової технології та особи, які відповідають за впровадження й експлуатацію інформаційної системи. Для

підготовки об'єкта можуть розмножуватись різноманітні посадові інструкції, бланки нових документів, готуватись класифікатори тощо.

На цьому етапі дуже важливо підготувати персонал до роботи в інформаційній системі. Підготовка персоналу може провадитися силами розробників системи (лекції, семінари, практичні заняття) або з допомогою спеціальних курсів чи факультетів підвищення кваліфікації. Під час такого навчання кожний працівник має не тільки опанувати зміни у своїх посадових обов'язках, а й навчитися роботі з обчислювальною технікою.

Паралельно з підготовкою персоналу провадяться роботи з установаження технічних та програмних засобів. Визначаються місця встановлення ЕОМ, засоби їх охорони, особи, відповідальні за збереження та супроводження системного програмного забезпечення, інсталюються необхідні пакети програм. У разі потреби виконуються будівельно-монтажні роботи, пов'язані з прокладанням кабелів, встановленням унікального обладнання, зміною освітлення місць, де встановлюються ЕОМ.

Попередні випробування системи виконує розробник, щоб перевірити коректність роботи технічних та програмних засобів, можливість використання прикладного програмного забезпечення.

Під час дослідної експлуатації заповнюють інформаційну базу на машинних носіях. Це роблять спеціалісти, які експлуатуватимуть інформаційну систему. На основі контрольного прикладу або реальних даних за конкретний період (період визначає користувач) виконуються основні розрахунки. За результатами дослідної експлуатації до програмного забезпечення можуть вноситися зміни. За домовленістю між користувачем і розробником системи може дороблятися й технічний проект.

Після завершення дослідної експлуатації відбуваються приймальні випробування, які можуть ґрунтуватися на аналізі документів, отриманих на ЕОМ, і порівнянні їх із документами, сформованими вручну. Випробування можуть провадитися спеціально створеною комісією, яка перевіряє роботу системи на реальних або умовних даних у присутності членів комісії. Після приймальних випробувань, якщо робота інформаційної системи відповідає технічному завданню

і реалізує всі передбачені функції, складається акт введення системи в експлуатацію.

Під час супроводження АС виконуються роботи згідно з гарантійними зобов'язаннями розробника системи. У цей період можуть усуватися недоліки, які виявляються під час експлуатації.

Стадії та етапи, які мають бути пройдені під час створення АС, обумовлюються в договорах і технічному завданні. Дозволяється виключати стадію «Ескізний проект» та окремі етапи робіт на всіх стадіях, об'єднувати стадії «Технічний проект» та «Робоча документація» в одну стадію «Техноробочий проект».

7.3 Організація робіт, спрямованих на створення та впровадження інформаційних систем

Роботи зі створення та впровадження інформаційних систем можуть виконуватися за таких умов.

1. Організація, яка у своїй роботі не застосовує обчислювальної техніки, приймає рішення про створення інформаційної автоматизованої системи. Наприклад, організація купує обчислювальну техніку і має виконати роботи з проектування інформаційної системи в бухгалтерському обліку.

2. За наявності вже діючих інформаційних систем різного призначення потрібно створити нову інформаційну систему. Наприклад, існує інформаційна система в бухгалтерському обліку і створюється інформаційна система в маркетингу.

3. До вже існуючої інформаційної системи необхідно внести зміни у зв'язку зі змінами в законодавстві чи самому виробництві. Наприклад, до інформаційної системи в бухгалтерському обліку, яка забезпечує облік заробітної плати, необхідно внести зміни, пов'язані із зміною методики нарахувань за середнім заробітком.

4. Постає потреба поповнити функції, які реалізує діюча інформаційна система. Наприклад, до інформаційної системи обліку готової продукції необхідно внести кілька оперативних зведень для керівництва підприємства.

5. Постає потреба створити інформаційну систему на новій технічній або програмній основі. Наприклад, треба перевести нарахування заробітної плати з машини серії ЄС на ПЕОМ.

У всіх перелічених випадках можуть виконуватися всі стадії, які передбачені державним стандартом зі створення інформаційних систем. Але за погодженням із замовником деякі стадії та етапи можуть не виконуватися. Розглянемо ситуації, коли це можливо.

Зміни до існуючої інформаційної системи можуть вноситися під час її супроводження. У такому разі в робочому порядку вносяться зміни до програми та системної документації, складається акт про виконані роботи.

Якщо зміни до діючої інформаційної системи вносяться тоді, коли її не супроводжують, то роботи із внесення змін можуть починатися з робочої документації. У міру внесення змін до робочої документації можуть вноситися зміни й до технічного проекту. Така робота найчастіше може бути виконана розробниками інформаційної системи. Коли зміни вносять проектувальники, які не створювали інформаційної системи, то роботи починаються з обстеження або ескізного проекту. Потім коригується робоча документація та вносяться зміни до технічного проекту.

Так само як до інформаційної системи вносяться зміни, можуть поповнюватися її функції.

Для організації робіт у такому разі потрібно укласти договір з організацією, яка вноситиме зміни. У договорі обумовлюються етапи, за якими це має робитися, та документація, на підставі якої виконані роботи здаються замовнику.

Під час створення нових інформаційних систем проектні роботи виконуються залежно від договору з розробником системи. Для цього керівництво організації, для якої створюється система, має видати відповідний наказ, зазначивши терміни створення інформаційної системи та назвавши відповідальних осіб з боку організації-замовника для консультацій розробників, контролю за своєчасністю виконання робіт тощо. Розподіл обов'язків між замовником та розробником визначається договором.

Може створюватися нова унікальна система або система, яка має бути органічно пов'язана із іншими інформаційними системами, що вже експлуатуються. У такому разі розробка системи починається «з нуля», роботи, які необхідно виконати, мають виконуватись у повному обсязі згідно з державним стандартом. Термін такої роботи може бути значним (до кількох років). Виконання робіт відповідно до стандартів дасть змогу замовникові проконтролювати хід проектної розробки, а проєктувальникові виконувати роботи поетапно, регулярно одержуючи платню.

Інформаційна система може створюватися на основі готових типових програмних засобів, що орієнтовані на деяку предметну область. Програмні засоби можуть просто продаватися розробником або його представником. У такому разі роботи із упровадження інформаційної системи мають бути виконані лише в одну стадію — введення в експлуатацію. Ці роботи повністю виконує сам замовник. Для визначення придатності для використання придбаних програмних засобів потрібна експертиза. Експертизу провадять або спеціалісти організації, що купує програми (тоді експертиза стосується повноти виконуваних функцій), або сторонні особи — фахівці з обчислювальної техніки або тієї чи іншої галузі економіки. На підставі висновків експертизи приймається рішення про закупівлю програм, видається наказ про зміну технології роботи на окремих ділянках та визначення відповідальних за впровадження нової технології.

Якщо готові програмні засоби не лише продаються, а й прив'язуються до особливостей конкретного об'єкта, то роботи починаються з обстеження, після чого вносяться зміни до робочої документації і система вводиться в експлуатацію. За погодженням із замовником йому передається лише робоча документація або її частина. Для виконання таких робіт укладається договір між замовником та розробником і видається наказ про створення інформаційної системи.

Іноді роботи зі створення інформаційної системи або внесення змін до неї виконуються силами фахівців організації, де функціонує або функціонуватиме ця система. Найчастіше це відбувається на великих промислових підприємствах або в організаціях, де існують спеціалізовані підрозділи, які пов'язані з використанням обчислювальної техніки (обчислювальні центри). У межах таких підрозділів є

відділи супроводження інформаційних систем або їх розробки. Працівники таких відділів виконують роботи згідно з планами або завданнями, які погоджуються з керівництвом підрозділу чи відділу. Роботи зі створення інформаційних систем або внесення змін до них у такому разі можуть без додаткового наказу включатися у плани робіт аналогічних відділів. Накази про впровадження інформаційної системи видаються лише після виконання проектних робіт у повному обсязі.

Дії з переведення розрахунків на нову технічну або програмну основу залежать від того, як такий перехід відбудеться — шляхом індивідуальної розробки чи шляхом закупівлі готових програм і технічних засобів.

7.4 Документація на розробку інформаційних систем

Види та комплектність документів на інформаційні системи визначає ГОСТ 34.201—89 (Інформаційна технологія. Види, комплектність і позначки документів при створенні автоматизованих систем). До таких документів найчастіше належать звіти про обстеження, науково-дослідну роботу, технічне завдання, ескізний проект, технічний проект, робочий проект.

Звіти про обстеження, науково-дослідну роботу та ескізний проект складаються в довільній формі. Їх структура та зміст можуть бути погоджені між замовником та розробником систем. Зміст і структуру технічного завдання, технічного та робочого проектів визначають державні стандарти.

Технічне завдання на автоматизовану систему є основним документом, який визначає вимоги та порядок її створення або модернізації. Технічне завдання має містити такі розділи:

1. Загальні відомості.
2. Призначення та мета створення системи.
3. Характеристика об'єктів автоматизації.
4. Вимоги до системи.
5. Склад та зміст робіт зі створення систем.
6. Порядок контролю та приймання системи.

7. Вимоги до складу і змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до вводу системи в дію.

8. Вимоги до документації.

9. Джерела розробки.

Дозволяється не вносити до технічного завдання деякі розділи або поєднувати та деталізувати окремі з них.

Технічний проект може бути оформлений як один документ, а може складатися з окремих документів, найчастіше таких: «Опис постановки задачі», «Опис алгоритму», «Опис інформаційного забезпечення», «Опис програмного забезпечення», «Опис технічного забезпечення», «Опис організаційного забезпечення». Якщо технічний проект оформлявся як один документ, то перелічені документи можуть становити розділи технічного проекту.

Робочий проект майже ніколи не оформлюється як один документ. Він складається з різних документів, які мають використовуватися під час експлуатації системи. До складу робочого проекту окрім паперових документів належать тексти програм на машинних носіях інформації або так званий виконуваний модуль, який працює під керуванням операційної системи і дозволяє обробляти інформацію на ЕОМ.



Тема 8 Еволюція моделей управління підприємствами в інформаційних системах

Ядром будь-якої інформаційної системи управління підприємством є втілені в ній рекомендації щодо управління виробництвом, що по суті є своєрідним стандартом. Еволюція цих стандартів подана на рис. 8.1.

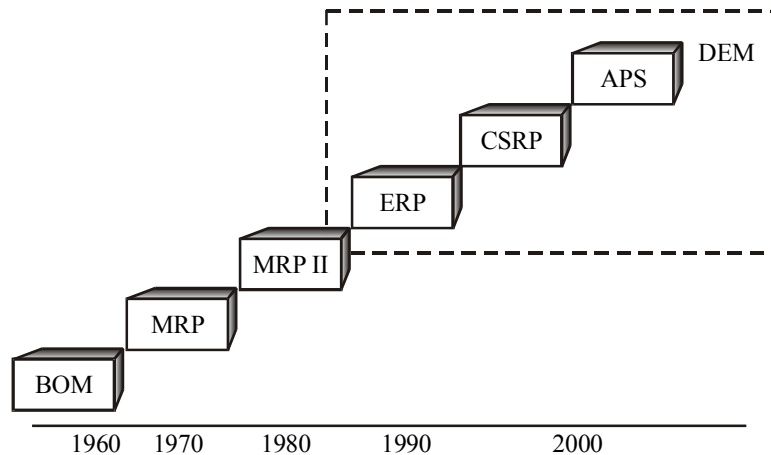


Рис. 8.1. Етапи розвитку стандартів інформаційних систем управління підприємствами

Примітка: BOM — складання специфікації матеріалів

8.1 Системи планування матеріальних ресурсів (MRP)

На початку 60-х років у зв'язку із зростанням популярності обчислювальних систем виникла ідея використати їхні можливості для планування діяльності підприємства, в тому числі для планування виробничих процесів. Необхідність планування зумовлена тим, що основна маса затримок у процесі виробництва була пов'язана із запізненням надходження окремих комплектуючих, внаслідок чого, як правило, паралельно із зменшенням ефективності виробництва на складах виникав надлишок матеріалів, що надходили раніше наміченого терміну. Крім того, через порушення балансу постачання комплектуючих виникали додаткові ускладнення з обліком і відстеженням їхнього стану в процесі виробництва, тобто фактично неможливо було визначити, наприклад, до якої партії належить даний складовий елемент у вже зібраному готовому продукті. З метою запобігання подібним

проблемам була розроблена методологія планування потреби в матеріалах MRP (Material Requirements Planning). Реалізація системи, що працює за цією методологією, являла собою комп'ютерну систему, яка дозволяє оптимально регулювати постачання комплектуючих у виробничий процес, контролюючи запаси на складі і саму технологію виробництва. Головним завданням MRP було забезпечення гарантії наявності потрібної кількості необхідних матеріалів-комплектуючих у будь-який момент часу в межах терміну планування, поряд з можливим зменшенням постійних запасів, а отже, розвантаженням складу. Перш ніж описувати саму структуру MRP, стисло перелічимо основні її поняття:

Матеріалами називатимемо всю сировину і окремі комплектуючі, що входять до складу кінцевого продукту. Надалі не розрізнятимемо поняття «матеріал» і «комплектуюча».

MRP-система, MRP-програма — це комп'ютерна система, яка працює за алгоритмом, регламентованим MRP-методологією. Як і будь-яка інша комп'ютерна програма, вона опрацьовує файли даних (вхідні елементи) і формує на їх основі файли-результати.

На практиці MRP-система є комп'ютерною програмою, логіка роботи якої спрощено може бути подана таким чином (рис. 8.2).

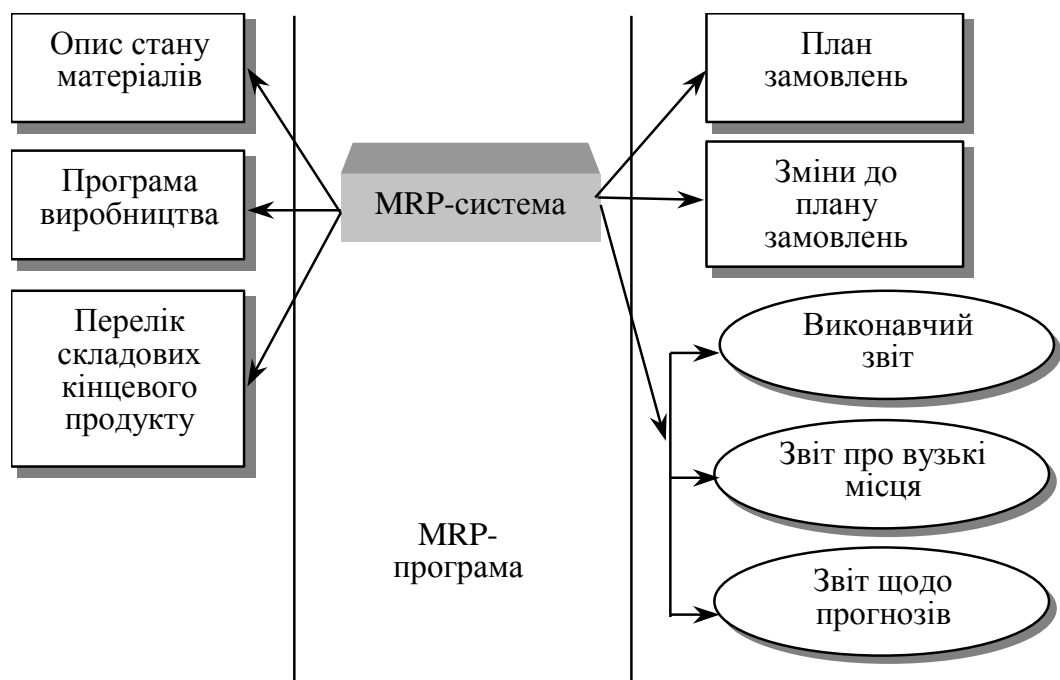


Рис. 8.2. Вхідні елементи і результати роботи MRP-системи

На наведеній вище схемі відображені основні інформаційні елементи MRP-системи. Розгляньмо детальніше елементи MRP-системи.

1) Опис стану матеріалів (Inventory Status File) є основним вхідним елементом MRP-програми.

2) Програма виробництва (Master Production Schedule) являє собою оптимізований графік розподілу часу для виробництва необхідної партії готової продукції за період, для якого здійснюється планування або діапазон періодів.

3) Перелік складових кінцевого продукту (Bills of Material File) — це список матеріалів та кількість їх, необхідна для виробництва кінцевого продукту.

Кожний із згаданих вище вхідних елементів являв собою комп'ютерний файл даних, що використовується MRP-програмою. У даний момент MRP-системи реалізовані на найрізноманітніших апаратних платформах і включені як модулі в більшість фінансово-економічних систем. Не спиняючись на технічному аспекті питання, перейдемо до опису логічних кроків роботи MRP-програми. Цикл її роботи складається з таких основних етапів:

1) Передусім MRP-система, аналізуючи прийняту програму виробництва, визначає оптимальний графік виробництва на період, що планується.

2) Далі, матеріали, не включені до виробничої програми, але вказані в поточних замовленнях, включаються в планування як окремий пункт.

3) На цьому кроці на основі затвердженої програми виробництва і замовлень на комплектуючі, що не входять до неї, для кожного окремо взятого матеріалу відповідно до переліку складових кінцевого продукту обчислюється повна потреба.

4) Далі, на основі повної потреби, враховуючи поточний статус матеріалу, для кожного періоду часу і для кожного матеріалу розраховується чиста потреба за вказаною вище формулою. Якщо чиста потреба в матеріалі більше нуля, то системою автоматично створюється замовлення на матеріал.

5) І нарешті, всі замовлення, створені раніше поточного періоду планування, розглядаються, і в них, за необхідності, вносяться зміни, щоб запобігти передчасному постачанню і затримкам постачання від постачальників.

Таким чином, завдяки роботі MRP-програми вноситься низка змін в існуючі замовлення і за необхідності для забезпечення оптимальної динаміки ходу

виробничого процесу створюються нові замовлення. Ці зміни автоматично модифікують Опис стану матеріалів, оскільки створення, скасування або модифікація замовлення відповідно впливають на статус матеріалу, якого він стосується. За допомогою роботи MRP-програми створюється план замовлень на кожний окремий матеріал на весь термін планування, забезпечення виконання якого необхідне для підтримки програми виробництва. Основними результатами MRP-системи є такі:

1) План замовлень (Planned Order Schedule) — визначає, яка кількість кожного матеріалу повинна бути замовлена в кожний розглядуваний період часу протягом терміну планування. План замовлень є керівництвом для подальшої роботи з постачальниками і, зокрема, визначає виробничу програму для внутрішнього виробництва комплектуючих (за наявності останнього).

2) Зміни до плану замовлень (Changes in planned orders) є модифікаціями до раніше спланованих замовлень. Ряд замовлень можуть бути відмінені, змінені або затримані, а також перенесені на інший період.

Окрім цього, MRP-система формує деякі другорядні результати у вигляді звітів, метою яких є звернення уваги на «вузькі місця» протягом планового періоду, тобто ті проміжки часу, коли потрібен додатковий контроль за поточними замовленнями, а також для того, щоб вчасно сповістити про можливі системні помилки, що виникли під час роботи програми. Отже, MRP-система формує такі додаткові результати-звіти:

а) Звіт про «вузькі місця» планування (Exception report) — призначений для того, щоб завчасно проінформувати користувача про ті проміжки часу протягом терміну планування, які вимагають особливої уваги і в які може виникнути необхідність зовнішнього управлінського втручання. Типовими прикладами ситуацій, які мають бути відображені в цьому звіті, можуть бути замовлення, що непередбачено запізнилися, на комплектуючі, надлишки комплектуючих на складах тощо.

б) Виконавчий звіт (Performance Report) — основний індикатор правильності роботи MRP-системи; має на меті оповіщати користувача про критичні ситуації, що

виникли під час планування, як-от: повне витрачення страхових запасів по окремих комплектуючих, а також про всі виникаючі системні помилки в процесі роботи MRP-програми.

в) Звіт про прогнози (Planning Report) є інформацією, що використовується для складання прогнозів про можливу майбутню зміну обсягів і характеристик продукції, що випускається, отриману завдяки аналізу поточного ходу виробничого процесу і звітам про продаж. Звіт про прогнози може використовуватися також для довгострокового планування потреб у матеріалах.

Таким чином, використання MRP-системи для планування виробничих потреб дозволяє оптимізувати час надходження кожного матеріалу, значно знижуючи таким чином складські витрати і полегшуючи ведення виробничого обліку. Однак серед користувачів MRP-програм існували розходження в думках відносно використання страхового запасу для кожного матеріалу. Прихильники використання страхового запасу стверджували, що він необхідний тому, що часто механізм доставляння вантажів не є досить надійним, і повне витрачення через різні чинники запасів на який-небудь матеріал, що автоматично призводить до зупинення виробництва, коштує набагато дорожче, ніж його страховий запас, що постійно підтримується. Противники використання страхового запасу твердили, що його відсутність є однією із головних особливостей концепції MRP, оскільки MRP-система має бути гнучкою щодо зовнішніх чинників, вчасно вносячи зміни до плану замовлень у разі непередбачених затримок постачання. Але в реальній ситуації, як правило, друга точка зору може бути реалізована під час планування потреб для виробництва виробів, попит на які відносно прогнозований і контрольований і у виробничій програмі може бути встановлено постійний обсяг виробництва протягом деякого, відносно тривалого, періоду. Потрібно зазначити, що в умовах нашої економіки, коли затримки в процесах постачання є швидше правилом, ніж винятком, на практиці доцільно застосовувати планування з урахуванням страхового запасу, обсяги якого встановлюються у кожному окремому випадку.

8.2 Системи планування виробничих ресурсів (MRPII)

На початку 80-х років з'явилася концепція *MRPII (Планування виробничих ресурсів — Manufacturing Resource Planning)*, основна суть якої зводиться до того, що прогнозування, планування та контроль виробництва здійснюються по всьому циклу, починаючи від закупівлі сировини і закінчуючи відвантаженням товару споживачеві. А це означало, що MRPII є методологією, спрямованою на ефективне управління всіма видами ресурсів виробничих підприємств. У загальному випадку вона забезпечує вирішення задач планування діяльності підприємства в натуральних одиницях та фінансове планування в грошовому вимірі. Така методологія являє собою набір перевірених на практиці дотепних принципів, моделей та процедур управління і контролю, виконання яких мало сприяти поліпшенню показників економічної діяльності підприємства.

Стандарти товариства APICS (American Production and Inventory Control Society) на системи класу MRPII містять опис 16 груп функцій системи:

1. Sales and Operation Planning (Планування продажу та виробництва).
2. Demand Management (Управління попитом).
3. Master Production Scheduling (Складання плану виробництва).
4. Material Requirements Planning (Планування матеріальних потреб).
5. Bill of Materials (Специфікація продуктів).
6. Inventory Transaction Subsystem (Управління складами).
7. Scheduled Receipts Subsystem (Планові поставки).
8. Shop Flow Control (Управління на рівні виробничого цеху).
9. Capacity Requirements Planning (Планування потреб у потужностях).
10. Input/output control (Контроль входу/виходу).
11. Purchasing (Матеріально-технічне постачання).
12. Distribution Resource Planning (Планування розподілу ресурсів).
13. Tooling Planning and Control (Планування та управління інструментальними засобами).
14. Financial Planning (Управління фінансами).
15. Simulation (Моделювання).

16. Performance Measurement (Оцінка результатів діяльності).

Схеми роботи інформаційної системи, побудованої на базі MRP II-концепції, наведена на рис. 8.3.

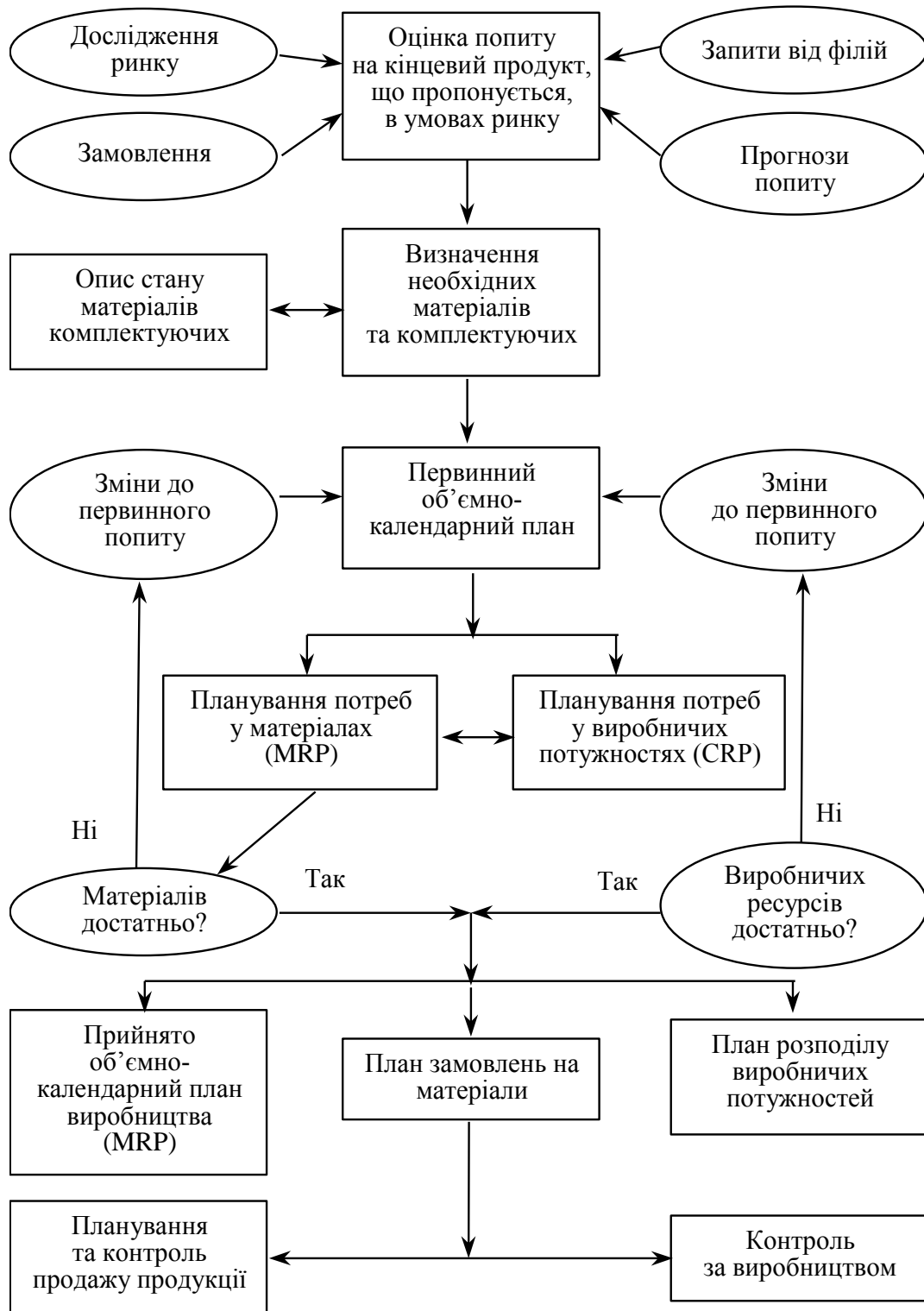


Рис. 8.3. Схематичний план роботи MRP II-системи

Існує декілька напрямів розвитку MRP II. Перший з них — доповнення MRP II функціями управління матеріальними ресурсами в розподільних системах. Ці

функції отримали назву «Планування потреб у розподільних системах» (Distribution Requirements Planning — DRP). Тут вирішуються задачі управління запасами в складській мережі. Розвиток DRP поступово сприяв заміні традиційного підходу до визначення рівня запасів за принципом «точки замовлення» (тобто подачі замовлення на поповнення запасів за досягнення мінімально допустимого рівня) новим підходом, в основі якого — визначення потреб залежно від замовлень на продукцію. Цей підхід, поширюваний нині на склади всіх рівнів — від регіональних, оптових до складів на підприємствах, має назву планування залежних потреб.

Тривалий процес впровадження MRPII дозволив, з одного боку, досягнути зростання ефективності підприємств, а з іншого — виявив такі, зокрема, властиві цій системі недоліки:

- орієнтація системи управління підприємством виключно на існуючі замовлення, що утруднювало прийняття рішень на тривалу, середньострокову, а в ряді випадків і на короткострокову перспективу;
- слабка інтеграція з системами проектування і конструювання продукції, що особливо важливо для підприємств, які виробляють складну продукцію;
- слабка інтеграція з системами проектування технологічних процесів і автоматизації виробництва;
- недостатнє насичення системи управління функціями управління витратами;
- відсутність інтеграції з процесами управління фінансами і кадрами.

8.3 Системи планування ресурсів підприємства (ERP)

Необхідність усунення перелічених недоліків спонукала трансформувати системи MRP II у системи нового класу «Планування ресурсів підприємства» (*Enterprise Resource Planning — ERP*). Системи цього класу більшою мірою орієнтовані на роботу з фінансовою інформацією для розв'язання задач управління великими корпораціями з розпорощеними територіально ресурсами. Сюди

включається все, що необхідно для отримання ресурсів, виготовлення продукції, її транспортування і розрахунків за замовленнями клієнтів. Крім перелічених функціональних вимог в ERP реалізовані й нові підходи до застосування графіки, використання реляційних баз даних, CASE-технологій для їхнього розвитку, архітектури обчислювальних систем типу «клієнт—сервер» і реалізації їх як відкритих систем.

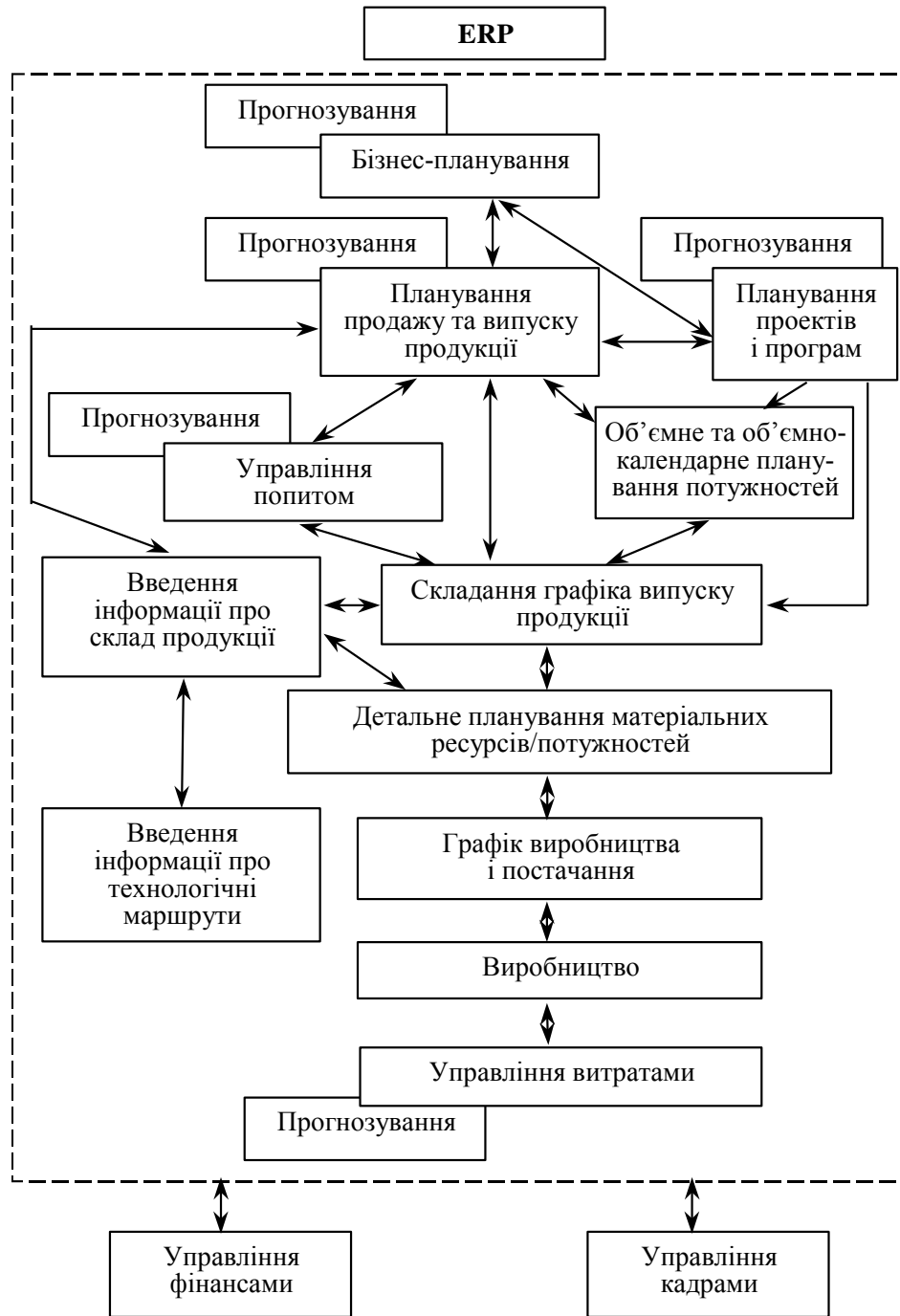


Рис. 8.4 Структура управління в ERP-системах у збільшеному вигляді

Системи типу ERP поповнюються такими функціональними модулями: прогнозування попиту, управління проектами, управління витратами, управління складом продукції, ведення технологічної інформації. У них прямо або через системи обміну даними вбудовуються модулі управління кадрами і фінансовою діяльністю підприємства.

У збільшеному вигляді структура управління в ERP показана на рис. 8.4

ERP, таким чином, є поліпшеною модифікацією MRPII. Її мета — інтегрувати управління всіма ресурсами підприємства, а не тільки матеріальними, як це було в MRPII.

Ще однією особливістю ERP є, по суті, збереження підходів до планування виробництва, прийнятих в MRPII. Основна причина полягала в тому, що на первинному етапі переходу від MRPII до ERP потужність обчислювальних систем була недостатньою для забезпечення широкого застосування методів моделювання та оптимізації. Обмеження обчислювального характеру призвели, наприклад, до того, що планові рішення формувалися шляхом циклічного повторення двох кроків. На першому кроці формується план без урахування обмежень на виробничі потужності. На другому кроці він перевіряється на допустимість. Процес повторюється доти, доки план, отриманий на черговій інтеграції, не буде допустимим.

ТРАДИЦІЙНЕ ERP — ПЛАНУВАННЯ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА



Рис. 8.5 Спрощена схема системи, побудованої на базі ERP-концепції

Донедавна підхід до розв'язання задач планування виробництва в системах ERP залишався переважно в тому вигляді, в якому він усталився у системах MRPII. Стисло його можна визначити як підхід, що ґрунтується на активному використанні календарно-планових нормативів на виробничі цикли. Недолік такого підходу полягає в тому, що він суперечить необхідності оптимізації планування. Проте елементи оптимізації планування в традиційних MRPII/ERP-системах трапляються лише на нижньому рівні — під час вирішення задач оперативного планування з використанням методів теорії розкладів. З іншого боку, системи, побудовані на базі стандарту ERP, переважно орієнтовані на внутрішню діяльність підприємства — в них була виключена можливість управління розширеним виробничим ланцюгом «постачальник—виробник—споживач», тобто логістичним ланцюгом (рис. 8.5 та рис. 8.6).



Рис. 8.6 Переваги та недоліки ERP-системи

8.4 Системи планування ресурсів підприємства, синхронізованого зі споживачами (CSRP)

Концепція CSRP (*Customer Synchronized Resource Planning*),

використовуючи перевірену часом інтегровану функціональність ERP, розширює поняття планування від виробництва далі, на покупця. Ідеологія CSRP надає дійові методики і реалізуючі їх програмні продукти для створення товарів, що модифікуються під конкретного користувача.

CSRP — це перша бізнес-методологія, яка включає в ядро системи управління бізнесом діяльність, орієнтовану на інтереси покупця. Уперше запропонована методологія ведення бізнесу заснована на поточній інформації про покупця. CSRP переміщує фокус уваги з планування виробництва на планування замовлень покупців. Інформація про клієнтів і послуги кладеться в основу діяльності організації (рис. 8.7).

CSRP — планування ресурсів, синхронізоване з вимогами покупців



Рис. 8.7 Спрощена схема CSRP-системи

Виробниче планування не просто розширюється, а замінюється вимогами клієнтів, відомості про які надходять з підрозділів, орієнтованих на роботу з покупцями.

Таким чином, CSRP примушує переглянути всю бізнес-практику, зосереджуючи увагу на ринковій активності, а не на виробничій діяльності. Бізнес-процеси синхронізуються з діяльністю покупців.

Результати успішного застосування CSRP — це підвищення якості товарів, зниження часу постачання, підвищення споживної цінності продукції і т. ін. і — як наслідок — зниження виробничих витрат, а також — що ще важливіше, — розвиток інфраструктури для створення індивідуалізованих рішень, що конфігуруються, поліпшення зворотного зв'язку з покупцями і забезпечення оптимального сервісу для покупця. Це не технологічна ефективність, яка забезпечує лише тимчасову перевагу в конкуренції, а здатність створювати продукти, що задовольняють різноманітні потреби покупця, і кращий сервіс, тобто отримання стійкої конкурентної переваги.

8.5 Розвинуті системи планування (APS)

Дещо пізніше з'явилась ще одна концепція, а саме: *APS (Advanced Planning System)* — «Розвинуті системи планування». Для таких систем характерне використання економіко-математичних методів розв'язання задач планування з поступовим зниженням ролі календарно-планових нормативів на виробничі цикли, а також використання оптимізаційних методів на вищих рівнях управління та застосування комп'ютерних інструментальних засобів підтримки прийняття управлінських рішень.

Управління в системах четвертого типу сконцентровано на так званих «вузьких місцях», чи стадіях виробничого процесу, що гальмують виробництво, оскільки їхня продуктивність є меншою, ніж на інших ділянках виробничої системи.

Розвиток ідей, методів і засобів управління виробничими системами сприяв появі систем нового покоління, що отримали назву «Розвинуті системи управління» (*Advanced Planning and Scheduling System — APS*). Їх не можна розглядати лише як нові інформаційні технології. Навпаки, нові технології в них використовуються для реалізації нових методів організації та управління виробництвом.

Протягом 1994—1996 рр. ринок систем ERP розвивався високими темпами. Обсяг продажу зростав приблизно на 40% у рік. Такі темпи вважаються надзвичайно високими в будь-якій галузі. Водночас обсяг продажу APS-систем зростав удвічі швидше. Починає виявлятися тенденція до фундаменталь-

ної зміни тих концепцій управління, на яких будуються сучасні системи ERP. Більшість із цих концепцій суперечать вимогам до управління в динамічних виробничих системах. Замовникам продукції потрібні якомога менша тривалість виконання замовлень і висока точність дотримання термінів. Часто ці вимоги вимірюються вже не днями або тижнями, а годинами і хвилинами. Крім того, все виразніше виявляється така вимога до систем управління, як поєднання масового характеру виробництва з індивідуальним виконанням виробів (mass customization).

Можна виділити такі напрями, в яких здійснюється перехід від ERP до APS:

- підвищення міри деталізування при плануванні потужностей, що дозволяє ухвалювати більш обґрунтовані планові рішення;
- поява нових інформаційних технологій, що дозволяють одночасно підвищити міру деталізування і вирішувати в реальному часі задачі аналізу і моделювання;
- включення в системи спеціальних засобів, які пристосовані до роботи вищої ланки;
- розгляд задач з одночасними обмеженнями на доступні матеріальні ресурси і потужності;
- формування планових рішень одночасно для багатьох заводів;
- поліпшення зворотного зв'язку у вигляді задач обліку фактичного стану процесів за рахунок підвищення точності й оперативності;
- широке застосування методів оптимізації планових рішень;
- динамічний підхід до ведення інформації про виробничі цикли.

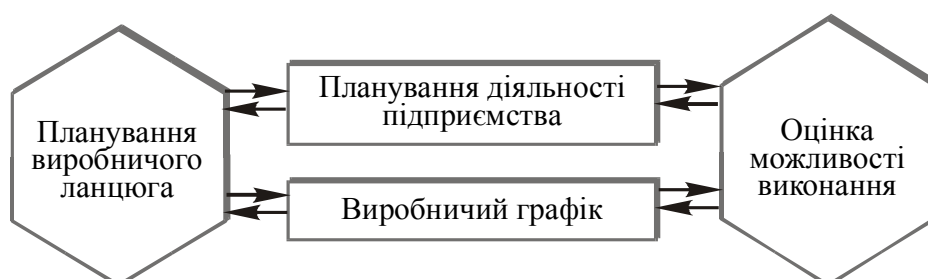


Рис. 8.8 Основні кроки моделі APS

Зазвичай системи APS являють собою поєднання чотирьох взаємопов'язаних процесів. У всіх чотирьох процесах досить часто використовуються одні й ті самі

підходи до планування, але вхідні дані та обмеження розрізняються. На рис. 8.8 показані чотири кроки моделі APS.

Системи APS являють собою сьогодні швидше узагальнену модель і модулі, ніж інтегровані продукти. Вони використовуються спільно з наявними системами планування.

У сучасних системах APS застосовують широкий спектр алгоритмів оптимізації.

Найпоширенішими є такі підходи.

1) Лінійне програмування. Задача оптимізації вирішується для лінійної цільової функції при лінійних обмеженнях і обмеженнях на змінні.

2) Алгоритми типу випадкового пошуку. Група методів, заснована на принципі генерування, аналізу й добору кращого варіанта плану. При цьому кращий поточний план може бути для наступної ітерації базовим, в околі якого триватиме пошук.

3) Алгоритми, засновані на теорії обмежень. Теорія обмежень являє собою підхід до календарного планування, в якому спочатку будується план для «вузького місця» в системі, а потім від нього — для всіх інших елементів системи.

4) Евристичні алгоритми. Група розвинутих методів, доступна завдяки потужності сучасних ЕОМ. Це, як правило, алгоритми не випадкового пошуку, які полягають у перегляді змінних у позитивному і негативному напрямку для поліпшення плану. При цьому активно використовується специфіка задачі. Одна з особливостей реалізації евристичних алгоритмів: фірми-виробники систем APS часто продають їх у вигляді «чорних ящиків», не розкриваючи їхнього змісту.

Моделювання і підтримка прийняття рішень — один із основних засобів підходу APS, особливо тих, які орієнтовані на планування найвищого рівня.

Практично всі APS-системи володіють можливостями моделювання. Діапазон можливостей широкий: від ведення численних копій планів для покрокового порівняння — до аналізу витрат для різних планів. Більшість систем мають вбудовані панелі, які відображають результати оптимізації та організують їх передачу для імітаційного моделювання.

Потенціал систем APS у галузі моделювання далеко не вичерпаний. Зараз вони орієнтовані переважно на підтримку прийняття тактичних рішень, пов'язаних з появою нової продукції або нових замовлень. Потенційні можливості поширюються на такі рішення стратегічного характеру, як будівництво нових заводів, об'єднання підприємств, поведінка ринку.

Сьогодні більшість фірм-розробників включають модулі APS у ядро своїх систем типу ERP або вступають в кооперацію з провідними виробниками.

8.6 Деякі особливості подальшого розвитку

Таким чином, концепції MRPII/ERP постійно еволюціонують і вдосконалюються. У кожний момент часу в них умовно можна виділити три шари.

Перший шар — це методи й засоби, перевірені практикою і закріплені у вигляді стандартів. У США існує система стандартів, яка підтримується державою, зокрема Міністерством оборони. У цих стандартах сформульовані вимоги до інформаційних систем фірм, що виконують державні замовлення. У результаті на стадії формування контракту підвищується упевненість держави в розумному витрачанні бюджетних коштів, а на стадії його виконання здійснюється всебічний контроль за термінами виконання і фактичними витратами. Як приклад можна навести урядовий документ «Вимоги до систем управління матеріальними процесами» (Material Management and Accounting System — MMAS).

Стандарти насамперед визначають вимоги до функціональної насиченості систем управління, методів і результатів отримання звітності про фінансове становище контрактів. Фірми — виробники базових систем — ретельно дотримуються цих стандартів. Саме з цієї причини порівняльний аналіз різних базових систем (особливо крупномасштабний) може вимагати значних зусиль, оскільки, на перший погляд, функціональні можливості практично не розрізняються.

Другий шар складають досить стійкі, часто застосовувані методи й прийоми, які, однак, не мають обов'язкового характеру. Ці методи і прийоми можна виявити при більш глибокому аналізі функціональних структур. За приклад можуть правити

методологія змінного планування в MPS/MRP, алгоритми утворення партій в MRP, правила пріоритетів в SFC тощо.

Цей шар жорстко не регламентується, проте являє собою досить струнку систему взаємопов'язаних ідей і методів. Головна роль у підтримці цієї частини концепцій MRPII /ERP належить, безумовно, Американському товариству управління виробництвом і запасами (APICS), заснованому в 1957 р. Сьогодні APICS об'єднує близько 70000 фахівців з багатьох країн світу, що представляють майже 20000 компаній. У їх числі — приблизно 500 компаній США, які працюють у галузі систем MRPII /ERP. Серед напрямів діяльності APICS — поширення інформаційних матеріалів; сповіщення про публікації і проекти в сфері утворення і перепідготовки; реалізація двох програм сертифікації фахівців з управління виробництвом і запасами (CPIM) та інтегрованими ресурсами (CIRM); проведення очних і заочних конференцій. APICS періодично видає тлумачний словник «APICS's Dictionary», який містить сотні термінів, що стосуються MRPII /ERP, і сприяє уніфікації термінології. Цей момент є дуже важливим, особливо для потенційних користувачів в Україні на стадії аналізу і вибору базової системи. Значний інтерес становлять списки літератури APICS, які є в INTERNET, з різних питань стосовно MRPII /ERP. В APICS діє гнучка система членства, яка передбачає чотири види членства — для корпорацій, фахівців, студентів університетів і коледжів, пенсіонерів. В середині APICS виділена група, що спеціалізується з управління складними галузями промисловості (CI SIG), як-от: аерокосмічна й оборонна.

Третій шар ідей і методів MRPII /ERP становить те нове, що вносять у свої базові системи фірми — виробники програмних продуктів. Реалізовані на їх основі нові інформаційні технології являють собою «ноу-хау» фірм-розробників. Як правило, саме в цьому шарі можна виявити значні відмінності продуктів різних фірм. Деякі з нових технологій можуть досить відчутно впливати на ефективність побудови великих інформаційних систем. До таких належать, наприклад, «Система динамічного моделювання» (Dynamic Enterprise Modeling — DEM) фірми BAAN — проблемно-орієнтована CASE-технологія проектування систем управління підприємствами.

Вагоме місце серед ідей і методів систем MRPII /ERP належить спеціально розробленим методикам впровадження систем. Аналіз літератури і досвід спілкування з фахівцями різних фірм показують, що нині склалося стійке уявлення про те, в якій послідовності та якими методами треба впроваджувати системи типу MRPII /ERP. Ретельне планування проектів з впровадження, організації діяльності колективів, ставка на перепідготовку персоналу всіх рівнів (особливо вищого рівня) — ось далеко не повний перелік умов досягнення позитивних результатів. Цією роботою займаються сотні консалтингових фірм різного масштабу, університети, бізнес-школи.

Наявність могутньої інфраструктури і методології побудови систем сприяє досягненню високого рівня ефективності при впровадженні систем управління типу MRPII /ERP на промислових підприємствах. За деякими оцінками, впровадження таких систем сприяє скороченню запасів до 30%, підвищенню продуктивності праці до 25%, зростанню кількості замовлень, виконаних у термін, до 20%.



Тема 9 Автоматизація управління проектами на підприємствах

9.1 Введення в управління проектами

Щоденно тисячі керівників підприємств використовують методи управління проектами (УП). Це дає їм змогу контролювати хід виконання і завершення проектів у визначений термін, не перевищуючи запланованих витрат бюджетних коштів та залишаючись на високому технічному рівні.

Кожний проект є у своєму роді унікальним, саме тому необхідно точно знати, з чого починати проект і чим завершувати, при цьому суворо дотримуючись бюджету. Звичайно проекти виконуються людьми, що мають малий досвід спільної роботи. Так само ймовірно, що дехто з учасників проекту працюватиме поза місцем реалізації проекту. Все це часто робить управління проектом досить складним.

Найзагальніше уявлення про управління проектом включає ретельне обмірковування того, чого користувач хоче досягнути, планування всіх кроків і отримання необхідних для них ресурсів. На практичному рівні управління проектом — це дії користувача, спрямовані на розв'язання проблем, що постають через затримки, зміни, перешкоди та у зв'язку з можливостями, які відкриваються в процесі реалізації проекту.

Успішне управління проектом вимагає постійної пильності: визначення того, що реально відбулося, скільки робіт було фактично виконано, що залишилося зробити і хто стане у пригоді у ході розв'язання проблеми.

Однак це не все, що необхідно для управління. Використовуючи програмне забезпечення з управління проектами, можна виявити й спробувати вирішити потенційні проблеми. Встановлений порядок проектування гарантує користувачеві можливість кваліфіковано і вчасно інформувати своїх співробітників про вибір, його варіанти і поточні роботи, а також подати проект ясно і переконливо вищому керівництву, завдяки чому можна буде одержати його підтримку у разі необхідності.

9.2 Базові функціональні можливості автоматизованих систем управління проектами

Розвиток інформаційних технологій в останні роки практично звів нанівець розходження між системами за об'ємними показниками потужності (розміри планованого проекту по роботах і ресурсах, швидкість перерахування проекту). Навіть дешеві пакети сьогодні здатні підтримувати планування проектів, що складаються із десятків тисяч задач і використовують тисячі видів ресурсів. Вивчаючи матриці порівняння основних функцій систем, також досить важко знайти істотні прогалини в тій або іншій системі. Виявити відмінності в реалізації окремих функцій часто вдається лише за детального вивчення і тестування системи.

При виборі програмного продукту користувачеві необхідно, насамперед, зрозуміти, для вирішення яких задач буде потрібна система управління проектами, проаналізувати характер діяльності власної організації з погляду можливості й доцільності застосування проектної форми планування і управління. При цьому необхідно чітко уявляти, яка діяльність може плануватися у вигляді проектів, наскільки детально необхідно планувати й контролювати проекти.

До основних функціональних можливостей наявних автоматизованих систем управління проектами слід віднести:

1. Засоби опису комплексу робіт проекту, зв'язків між роботами та їхніх часових характеристик:

а) засоби опису і типи планування задач: (виконати Якомога Раніше, Як Можна Пізніше, роботи з фіксованою датою початку/закінчення, можливість прив'язки тривалостей задач до обсягу визначених ресурсів, резерви часу, що обчислюються, — повний, вільний і т. ін.);

б) засоби встановлення логічних зв'язків між задачами;

в) багаторівневе подання проекту;

г) підтримка календаря проекту, підтримка календарів ресурсів.

2. Засоби підтримки інформації про ресурси і витрати за проектом і визначення ресурсів і витрат для окремих робіт проекту:

а) ведення списку наявних ресурсів, можливість задання нормального і максимального обсягів ресурсу;

б) підтримка ресурсів із фіксованою вартістю і ресурсів, вартість яких залежить від тривалості їхнього використання;

в) розрахунок необхідних обсягів ресурсів;

г) ресурсне планування (виділення перевантажених ресурсів і задач, що їх використовують), автоматичне/командне вирівнювання профілів завантаження ресурсів (з урахуванням обмежень за часом або з урахуванням обмеження на ресурс, з урахуванням пріоритетів задач).

3. Засоби контролю за ходом виконання проекту:

а) засоби відстежування стану задач проекту (фіксація плану розкладу проекту, засоби введення фактичних показників стану задач — відсоток завершення);

б) засоби контролю над фактичним використанням ресурсів (бюджетна кількість і вартість ресурсу, фактична кількість і вартість ресурсу, кількість і вартість ресурсів, необхідних для завершення роботи).

4. Графічні засоби подання структури проекту, засоби створення різних звітів за проектом:

а) діаграма Гантта (часто поєднана з електронною таблицею і дозволяє відображати різну додаткову інформацію);

б) PERT-діаграма (мережна діаграма);

в) засоби створення звітів, необхідних для планування (звіт про стан виконання розкладу, звіти по ресурсах і по визначенню ресурсів, профіль ресурсу, звіт по вартості).

9.3 Загальні характеристики найбільш поширених автоматизованих систем управління проектами

1) Microsoft Project

Система Microsoft Project є на сьогодні найпоширенішою у світі системою управління проектами. У багатьох західних компаніях пакет MS Project став звичним додатком до Microsoft Office навіть для рядових співробітників, що

використовують його для планування графіків нескладних комплексів робіт. Останньою версією системи є MS Project 2000.

Відмітною рисою пакета є його простота. Розроблювачі MS Project не прагнули вкласти в пакет складні алгоритми календарного або ресурсного планування. Водночас значна увага приділяється використанню сучасних стандартів, що дозволяють ефективно інтегрувати пакет з іншими додатками. Наприклад, підтримка стандартів ODBC і OLE 2.0 спрощує задачі інтеграції бізнес-додатків.

Підтримка Microsoft Mail і Microsoft Exchange дозволяє полегшити і систематизувати групову роботу з проектами. Настроювання повідомлень для команди проекту включає можливість визначення складу проектних даних, що пересилаються учасникам проекту електронною поштою, та встановлення обмежень на корекцію інформації, що пересилається одержувачам. Збереження проектів у папках Exchange забезпечує додаткові засоби розмежування доступу до файлів проектів.

Для швидкого освоєння в роботі з боку користувача-початківця MS Project надає, крім звичайних засобів допомоги, також можливість покрокової розробки проекту (Create Your First Project і Cue Cards) та інтелектуального підказування (Answer Wizard).

Серед достоїнств пакету слід також відмітити досить зручні й гнучкі засоби створення звітів. Основні типи звітів можуть бути обрані із заготівель (Report Gallery). Можливість одночасно мати до шести планів для кожного проекту дозволяє підвищити ефективність аналізу «що—якщо». Водночас MS Project дає мінімальний набір засобів планування і керування ресурсами. Додаткові можливості MS Project також включають імпорт/експорт даних у форматах ASC II, CSV, Excel, Lotus 1-2-3, dBASE і FoxPro, засоби запису макрокоманд Visual Basic.

MS Project може бути рекомендований для планування нескладних проектів користувачами-непрофесіоналами і новачками.

2) **Time Line 6.5**

(Фірма Time Line Solutions)

Основними відмітними рисами Time Line 6.5 є реалізація концепції багатопроєктного планування в рамках організації, гнучкі засоби підтримки формування звітів і засоби налагоджування на інформаційне середовище користувача. У Time Line 6.5 немає обмежень на розмірність проєктів. Пакет дозволяє берегти всі дані, що стосуються проєктів організації, в єдиній SQL-базі даних, що крім опису проєктів та єдиного для організації списку ресурсів містить усі елементи налагодженого управлінського середовища, що прийнято в компанії для роботи з проєктами. Всі основні об'єкти бази даних об'єднані у вікні OverView у відповідних розділах. За допомогою даного вікна можна переглянути структуру бази даних проєкту і здійснити доступ до будь-якого елемента, а також створити свої користувацькі елементи в списках.

Time Line 6.5 пропонує досить потужні алгоритми роботи з ресурсами, що включають засоби міжпроєктного призначення і вирівнювання перевантажень ресурсів, гнучкі можливості щодо опису специфічних календарних графіків роботи ресурсів. Недоліком даних засобів є відсутність можливостей опису і відображення ієрархії ресурсів організації.

Стандартні можливості генерації табличних звітів за проєктом доповнені можливостями системи створення і генерації звітів Cristal Reports 4, що дозволяє створювати практично будь-які види звітів, які містять дані як із бази даних Time Line, так і з інших баз даних компанії. Більш як 30 заготівель стандартних звітів управління проєктами у форматі Cristal Reports включені в систему. Корисною додатковою можливістю системи є засоби створення власних формул в електронній таблиці Time Line. Окремий модуль імпорту/експорту дозволяє обмінюватися даними з іншими пакетами керування проєктами (MS Project, CA-SuperProject, Time Line 1.0 for Windows і 5.0 для DOS), базами даних (dBASE) та електронними таблицями (Lotus). Time Line 6.5 підтримує стандарти ODBC, OLE 2.0, DDE, а також макромову Symantec Basic.

Зараз в СНД поширюється англійська версія системи. Пакет Time Line 6.5 може бути рекомендований для планування проєктів середньої складності або комплексів малих проєктів.

3) **Primavera Project Planner (P3)**

(Фірма Primavera Systems, Inc.)

Детально буде розглянута далі.

4) **SureTrak**

(Фірма Primavera Systems, Inc.)

Крім P3 компанія Primavera Systems поставляє полегшену систему для УП — SureTrak. Цей програмний продукт орієнтований на невеликі проекти, підпроекти, роботу конкретних виконавців із фрагментами проектів. SureTrak має ті самі засоби, що й P3 з погляду організації проекту по кодах і фільтрації інформації, встановлення обмежень і розрахунку розкладу, але в той же час існує ряд обмежень і додаткових можливостей.

З обмежень слід відзначити відсутність засобів багатопроєктного управління і фрагментації проектів, меншу розмірність проектів, більш скромні засоби створення звітів. Однак у SureTrak з'явилися календарі ресурсів і, як наслідок, можливість розрахунку тривалостей робіт з урахуванням узгодження календарів виконавців (очікується, що календарі ресурсів з'являться й у наступній версії P3). Крім того, у ресурсів з'явилася додаткова категорія — прибуток. SureTrak відрізняється від усіх інших продуктів Primavera тим, що він цілком русифікований і поставляється разом із керівництвом для користувача російською мовою.

SureTrak здійснює імпорт/експорт файлів у форматах P3 і MS Project.

5) **Artemis Views**

(Фірма Artemis International)

Традиційно програмні продукти сімейства Artemis (Artemis 2000, Artemis 9000, потім Prestige) використовувалися для управління великими інженерними проектами. На сьогодні корпорація Artemis International поширює під цією торговою маркою серію програм під загальною назвою ArtemisViews.

Сімейство Artemis Views складається з набору модулів, що автоматизують різні аспекти управління проектами: ProjectView, ResourceView, TrackView, CostView. Усі модулі сумісні за даними, працюють в архітектурі клієнт/сервер, підтримують ODBC-стандарт і легко інтегруються з популярними СУБД Oracle, SQLBase, SQLServer, Sybase.

Кожний модуль може працювати як незалежно, так і в комбінації з іншим програмним забезпеченням. Ціна на ці традиційно недешеві системи обчислюється виходячи з того, що замовляється в конфігурації.

Модуль ProjectView дозволяє реалізувати мультипроектну, багатокористувацьку систему планування і контролю проектів в організації. Завдяки ProjectView можна розділяти проектні дані (календарі, кодифікатори, списки ресурсів) між користувачами або користувацькими групами, забезпечувати засоби безпеки за одночасної роботи користувачів із проектом. Система дозволяє одержувати значну кількість різних звітів за допомогою власних засобів або з використанням спеціалізованого програмного забезпечення (наприклад Quest). У комбінації із засобами керування ресурсами ResourceView можна реалізовувати інтегрований підхід до управління проектними роботами і поточними операціями.

Модуль ResourceView — спеціалізована система для планування і контролю використання ресурсів як у проектному або матричному середовищі управління, так і для поточних робіт. У системі реалізовані засоби підтримки узгодження керівниками розподілу ресурсів між роботами. Графічна панель управління ресурсами дозволяє менеджерам планувати, контролювати й оптимізувати їхнє завантаження завдяки перерозподілу черги робіт відповідно до наявності ресурсів.

Модуль TrackView надає засоби ведення фактичної інформації з виконаних обсягів робіт, контролю за станом виконання і вартістю поточних робіт (проектних і позапроектних). Система дозволяє інтегрувати дані для різних рівнів керування в організації: від рядових виконавців, що ведуть інформацію про виконання своїх завдань, до вищого керівництва, що може одержати укрупнені дані по фактичних витратах і обсягах робіт.

Модуль CostView забезпечує підтримку центрального депозитарію для інформації щодо усіх витрат і прибутків проектів. Пакет дозволяє аналізувати економічну ефективність контрактів, будувати таблиці грошових потоків, передбачати витрати та розраховувати показники внутрішньої норми рентабельності проектів. Безумовно, ArtemisViews дозволяє створити потужне інтегроване рішення, однак витрати, пов'язані з придбанням і впровадженням

даного програмного забезпечення, істотно обмежують коло потенційних користувачів.

б) **Spider Project**

(Spider Technologies Group, Росія)

Російська розробка — Spider Project. За інформацією, отриманою від фахівців, що розробляють і підтримують пакет (Spider Technologies Group), система була інстальована для керування декількома десятками великих проектів. Даний пакет має цілу низку відмітних рис, що дозволяють йому конкурувати із західними системами на великих промислових проектах. По-перше, це потужні алгоритми планування використання обмежених ресурсів. Тестування відомих пакетів УП показало перевагу алгоритмів Spider Project за якістю планів, що брали участь у виконанні робіт за обмеженості наявних ресурсів. Для 32 із 100 проектів, що брали участь у тестуванні, Spider Project склав більш короткі розклади робіт, а для інших 68 його розклади не поступалися кращим із розкладів, складених західними пакетами.

У пакеті реалізована можливість використання під час упорядкування розкладів робіт взаємозамінних ресурсів (пули ресурсів), що також дозволяють одержати більш короткі розклади. Використання ресурсних пулів позбуває менеджера необхідності жорстко призначати виконавців на роботи проекту. Йому досить зазначити загальну кількість необхідних для виробництва робіт ресурсів і з яких ресурсів цю кількість вибирати. Це дозволяє і скоротити непродуктивні простої ресурсів, і полегшити роботу проектного менеджера, позбавляючи його необхідності робити стомливі на великих проектах оцінки «що—якщо».

Ще однією особливістю пакета є можливість використання нормативно-довідкової інформації — про продуктивність ресурсів на тих або інших видах робіт, витрати матеріалів, вартість робіт і ресурсів. Spider Project дозволяє безмежно нарощувати в проектах число показників, що враховуються, створювати і використовувати в розрахунках будь-які додаткові табличні документи і бази даних, вводити будь-які формули розрахунку. Можливість налаштування системи дозволяє користувачам одержувати від пакета не тільки розклад робіт, графіки завантаження ресурсів і вартісні характеристики проекту, а й технологічні

характеристики складених розкладів. Наприклад, у гірничодобувній промисловості користувачі Spider Project мають можливість планувати не тільки порядок виїмки об'ємів руди, а й враховувати об'єми окремих компонентів, що містяться в руді.

Перевершуючи багато західних пакетів за потужністю і гнучкістю окремих функцій, Spider Project загалом поступається в галузі програмної реалізації (використання стандартів обміну даними, користувацький інтерфейс тощо). Не завершений ще повний переклад системи в середовище Windows. Пакет має Windows — надбудову, введення і відображення даних у діаграмах Гантта і PERT, однак програми розрахунку, як і раніше, функціонують у DOS. Для створення користувацьких табличних звітів за проектом необхідно використовувати програму електронних таблиць AUTOPLAN (DOS версія), що входить у постачання Spider Project.

7) **Open Plan**

(Welcom Software)

Однією із основних відмінностей системи є потужні засоби ресурсного і вартісного планування, що дозволяють значно полегшити знаходження найбільш ефективного розподілу ресурсів і упорядкування їхнього робочого розкладу. Крім того, користувачами інтегрованої системи управління проектами організації є як професійні менеджери, що здійснюють узгодження й оптимізацію планів проектів, аналіз ризиків, прогнозування і т. ін., так і учасники проектів, що виконують збір, уточнення й актуалізацію даних, готують звіти. Якщо для професіоналів важливими є потужність і гнучкість наданих системою функцій планування й аналізу стану проектів, то для інших користувачів неабияке значення має простота і прозорість системи. Тільки Open Plan забезпечує сьогодні як повну інтеграцію між професійною і «настільною» версіями системи, так і відкритість для обміну даними із зовнішніми додатками.

Система Open Plan поставляється в двох варіантах — Professional і Desktop, кожний із яких відповідає різним потребам виконавців, менеджерів та решти учасників проекту. Обидві версії працюють з однією базою даних — немає необхідності в обміні даними. Спільне використання професійної і «полегшеної»

версій системи управління проектами дає змогу не тільки брати до уваги потреби всіх груп користувачів, а й значно знизити вартість вирішення завдання.

До основних переваг пакету Open Plan належить те, що він може працювати з даними будь-якого профілю, що стосуються життєдіяльності підприємства. Програмне забезпечення Welcom можна настроїти на роботу з різноманітними базами даних завдяки об'єктно-орієнтованій і клієнт-серверній архітектурі. Open Plan має прямий доступ до SQL-баз даних.

Користувач може вибрати, в якому форматі зберігати дані по проектах (у власному форматі Open Plan, у форматах Oracle, SQL Server, Sybase, xBase).

Open Plan забезпечує обмеження доступу до даних проекту, дозволяючи давати різні права на доступ до певних даних, роблячи їх доступними обмеженому колу осіб і регулюючи їх спільне використання. Засіб «Директор управління проектами», вбудований в Open Plan, дозволяє упорядкувати застосування стандартних елементів проектів і процедур. В Open Plan пропонується 65 моделей, побудованих на базі керівництв PMI (Інституту Проектного Менеджменту, США), що їх можна налаштувати для створення документів, які відповідають вимогам C/SCSC і ISO стандартів.

9.4 Програмний продукт *Primavera Project Planner (P3)*

Загальна характеристика

Центральний програмний продукт сімейства Primavera Primavera Project Planner (P3) добре відомий професійним менеджерам проектів у всьому світі. Сьогодні P3 застосовується для управління середніми і великими проектами у найрізноманітніших галузях, хоча найбільше поширення цей продукт одержав у сфері керування будівельними та інженерними проектами. Primavera Project Planner дає досить стандартний для всіх подібних систем графічний інтерфейс, але в P3 є декілька додаткових можливостей. По-перше, це можливість групування й упорядкування робіт за різними ознаками на різних рівнях деталізації проекту, що дозволяє подати інформацію у більш зручному вигляді для конкретної управлінської ситуації. Наприклад, використовуючи дані засоби, всю інформацію з

проекту можна згрупувати по фазі проекту на першому рівні ієрархії, по відповідальному ресурсу — на другому і відсортувати по даті початку робіт — на третьому. Для кожної групи можуть бути задані власні шрифт і колір (тексту і файла), посторінкова розбивка.

Інша корисна особливість — це можливість розбивки екрана по горизонталі на дві частини, кожна з яких може бути переглянута незалежно. Це дає можливість одночасно переглядати різні частини проекту. Крім того, РЗ має певні відмінності від інших пакетів у засобах ресурсного планування. Під час опису ресурсу можуть бути зазначені нормальна і максимальна кількість наявного ресурсу, а також його ціна в шести часових інтервалах. Ресурс може бути позначений як керуючий (об'єм призначення керуючого ресурсу на задачу впливатиме на тривалість її виконання). Наприклад, вказавши, що робітники — це керуючий ресурс, а бригадир — ні, можна домогтися скорочення термінів виконання задачі прокладки траншеї призначенням більшої кількості робітників. Збільшення ж кількості бригадирів не вплине на тривалість роботи.

Під час планування завантаження ресурсів може виникнути необхідність в описі нелінійного профілю споживання ресурсу окремою задачею. РЗ дає можливість описати різні криві розподілу ресурсу, пропонуючи дев'ять стандартних кривих і змогу визначити власний профіль споживання, розбивши часову фазу задачі на 10 періодів.

Засоби автоматичного перепланування задач з обліком обмежень на ресурси набувають особливої ваги для великих проектів, коли менеджер не в змозі самотійно проаналізувати причини нестачі ресурсів і знайти рішення для кожної конкретної роботи. РЗ дозволяє вибрати режим перерахунку розкладу і дібрати критерій перепланування робіт, що забезпечує одержання більш стислого розкладу. Серед режимів перерахунку можна виділити вирівнювання вперед (визначення можливої дати закінчення проекту за заданої початкової дати); вирівнювання назад (визначення найпізнішої припустимої дати початку проекту); згладжування перевантажень ресурсів у межах часових резервів робіт або в межах заданого інтервалу. Крім того, є можливість перерозподіляти призначення робіт між згрупованими ресурсами. До недоліків засобів ресурсного планування можна

віднести обмеження на кількість календарів. Крім головного календаря проекту, РЗ дозволяє описати лише 30 додаткових календарів, тимчасом як можливість складання індивідуальних графіків роботи для кожного ресурсу вже стала нормою в сучасних пакетах управління проектами. Інше обмеження пов'язане з кількістю ресурсів (не більш як 120), що контролюються під час вирівнювання профілю завантаження обмежених ресурсів.

Засоби підтримки багатопроєктного середовища управління в РЗ передбачають можливість визначення ієрархії і права доступу до майстер-проекту і підпроектів. Менеджер-координатор проекту має право редагувати майстер-проект і всі підпроекти. Менеджер підпроекту має право додавати ресурси в словник ресурсів, але не вилучати їх і не змінювати їхньої ціни. Якщо дозвіл ресурсних конфліктів у межах підпроекту вимагає даних іншого підпроекту, менеджер може це зробити тільки за умови надання йому додаткових повноважень з боку менеджера—координатора проекту. Однак ресурсне планування по всьому проєктові в цілому може здійснюватися тільки менеджером-координатором. Тільки він може визначити зв'язок між підпроектами. Порівняно з багатьма іншими програмними продуктами, що також роблять можливим багатопроєктне управління, відмітною рисою РЗ є докладний опис принципів багатопроєктного управління в документації, де вони розглядаються з двох точок зору: менеджера—координатора проекту і менеджера під проекту.



Тема 10 Автоматизація процесом бізнес-планування інвестиційних проектів і стратегічного оцінювання бізнесу

10.1 Загальна характеристика програмних продуктів для бізнес-планування інвестиційних проектів на підприємствах

Планування на підприємстві завжди пов'язане з майбутнім, а модель є уявленням очікуваної реальності. Таким чином, уявлення можливих майбутніх стратегій може розглядатися як моделювання майбутнього. Розвиток моделювання в фінансах відбувається завдяки створенню моделей, здатних дедалі більш адекватно описувати реальність. Бурхливий розвиток інформаційних технологій та обчислювальної техніки надає фахівцям широкі можливості для створення все більш ефективних фінансових моделей.

Необхідність обліку впливу безлічі динамічно змінних у часі чинників обмежує застосування статичних методів, які можуть бути рекомендовані тільки для проведення грубих, попередніх розрахунків, з метою орієнтовної оцінки ефективності проекту. Більш ефективними, і такими, що дозволяють розрахувати проект, у якому було б взято до уваги безліч вказаних чинників, є динамічні методи, засновані на імітаційному моделюванні. Імітаційні фінансові моделі підприємства, побудовані за допомогою відповідних комп'ютерних систем, забезпечують генерацію стандартних бухгалтерських процедур і звітних фінансових документів, як наслідок бізнес-операцій, що реалізуються в часі. Під бізнес-операціями маються на увазі конкретні дії, здійснювані підприємством у процесі економічної діяльності, наслідком яких є зміни в обсягах і напрямках руху потоків грошових засобів. Ці моделі відображають реальну діяльність підприємства через опис грошових потоків (надходжень і виплат) як подій, що відбуваються в різні періоди часу.

Зважаючи на те, що під час розрахунків використовуються такі важко прогнозовані чинники, як показники інфляції, плановані обсяги збуту та багато інших, для розробки стратегічного плану й аналізу ефективності проекту

застосовується сценарний підхід. Сценарний підхід передбачає здійснення альтернативних розрахунків на основі даних, що відповідають різним варіантам розвитку проекту. Використання імітаційних фінансових моделей у процесі планування й аналізу ефективності діяльності підприємства або інвестиційного проекту, який реалізується, є досить сильним і дійовим засобом, що дозволяє «програти» різні варіанти стратегій і прийняти обґрунтоване управлінське рішення, спрямоване на досягнення цілей підприємства.

Найчастіше для автоматизації бізнес-планування в нашій країні застосовують такі пакети прикладних програм: COMFAR (Computer model for feasibility analysis and reporting) і PROPSPIN (Project profile screening and preappraisal information system), створені при UNIDO — Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку, пакет «Альт-Інвест» фірми «Альт» (Санкт-Петербург) та пакет «Project Expert» фірми «Pro-Invest Consulting».

Порівняльні характеристики цих та інших продуктів наведені в табл. 10.1.

Таблиця 10.1 – Функціональні характеристики програм для бізнес-планування та фінансового аналізу діяльності підприємств

Програма для фундаментального аналізу	COMFAR for windows	Інвестор	Банківський аналітик	«Альт-Фінанси»	«Альт-Інвест»	EDIP	FOCCAL	Фінансовий аналіз підприємства	«Project Expert for windows»
Розроблювач	UNIDO	ІнЕк		«Альт», С.Петербург		ЦентрІнвест Софт		Інфософт	«ProInvest Consulting»
Сегмент фінансового ринку, на якому використовується програмно-математичний засіб (ПМС)									
Кредитний ринок	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ринок корпоративних паперів		+		+		+		+	+
Учасники фінансового ринку, на яких у першу чергу орієнтоване ПМС									
Державні органи влади і керування	+	+		+	+		+		+
Інвестиційні інститути									
— інвестиційні консультанти	+	+		+	+		+		+
— інвестиційні компанії	+	+		+	+	+	+		+
— інвестиційні фонди	+	+		+	+	+	+		+
Банки									
— кредитні відділи	+		+	+	+				+
— відділи цінних паперів			+	+					+
Інші інвестори									
— корпоративні		+		+	+			+	+

— інституціональні		+		+	+		+	+	+
Споживачі інвестицій									
— корпоративні		+		+	+			+	+
— інституціональні		+		+	+			+	+
Характер діяльності, що автоматизується:									
— інформаційна		+	+						+
— пошукова		+	+						+
— документоутворювальна		+	+		+	+	+	+	+
Фаза життєвого циклу інвестицій, на якій використовується ПМС									
Вивчення об'єкта і кількісний аналіз інвестицій		+	+	+	+	+	+	+	+
Складання проекту плану фінансування інвестицій		+	+	+		+		+	+
Прийняття рішення про інвестиції і розробка плану їх здійснення		+	+	+	+	+	+	+	+

Пакет прикладних програм COMFAR існує в різних версіях, значною мірою адаптованих до економіки конкретних країн і перекладений на російську мову. Перша версія пакета була створена ще 1982 року, тому, незважаючи на значні удосконалення, деякі підходи до уявлення даних помітно застаріли. Пакет офіційно поширюється представництвом UNIDO, але через високу вартість цей програмний продукт не знайшов у країнах СНД покупців. Однак недосконалість законодавства і недостатній розвиток цивілізованого ринку програмних продуктів призвели до того, що він дістав неофіційне поширення і досить активно застосовується для оцінки інвестиційних проектів.

Пакет «Альт-Інвест» реалізований як обчислювач на електронних таблицях і має всі переваги і недоліки такого підходу.

Пакет Project Expert значно відрізняється від перелічених вище продуктів. Системність у рішенні багатьох проблем, урахування специфіки національних умов, потужна рекламна кампанія робить заявку цього програмного продукту на лідерство в даній галузі досить вагомою. Пакет рекламується як засіб підготовки бізнес-планів міжнародного зразка і до певної міри відповідає меті, що декларується.

Вказані продукти містять досить докладний аналіз фінансового стану проекту з метою відстежити основні стадії реалізації як усього проекту, так і його основних етапів.

10.2 Програмні продукти COMFAR та PROPSPIN

В основу пакетів COMFAR і PROPSPIN покладена методика UNIDO з підготування техніко-економічних досліджень.

Структура даних пакета COMFAR подана такими основними блоками:

- загальні капіталовкладення — будівництво;
- загальні капіталовкладення — виробництво;
- потреба в оборотному капіталі;
- джерела фінансування;
- таблиці руху коштів;
- звіти про чистий прибуток;
- проектно-балансові відомості.

Розрахунки можна здійснювати в будь-якій валюті. Пакет дозволяє простежити окремо іноземні й вітчизняні інвестиції, дає можливість розрахувати диверсифіковане виробництво. Можливим є вирішення завдань як рівномірної амортизації, так і лінійної (до залишкової вартості) та прискореної. Розраховуючи виробничі витрати, користувач задає річний темп інфляції. Таким чином відстежуються всі зміни щорічних потоків готівки з обліком сплати податків, виплати дивідендів і відсотків за позиками. COMFAR здійснює розрахунок фінансових потоків таких фінансових показників, як чистий дисконтований прибуток, прибуток на акціонерний капітал, внутрішня норма прибутковості тощо.

Пакет COMFAR реалізований у вигляді трьох програмних блоків.

- 1) введення даних;
- 2) розрахунків;
- 3) видача результатів.

Крім зазначених блоків, у пакеті подані два додаткових блоки:

- графічного відображення інформації;
- економічного аналізу «витрат-вигод».

Графічний блок дає можливість за допомогою засобів ділової графіки будувати діаграми, що дозволяють приймати організаційні та фінансові рішення з урахуванням аналізу чутливості таких важливих перемінних показників, як ціна

продажів, обсяг виробництва і реалізації, розмір витрат і т. ін. Метою проведення економічного аналізу є також бажання знайти дійсний результат реалізації проекту в умовах конкретної національної (регіональної) економіки і прийняти оптимальне інвестиційне рішення на весь період його виконання.

До переваг пакету COMFAR з погляду виконання «контрольної» функції (тобто мінімізації можливості як помилок у методиці й розрахунку, так і свідомого підтасування результатів) належить закритість. У роботу пакета не можна втрутитися, що дає гарантію відповідності отриманих результатів уведеним даним і підвищує надійність результатів з точки зору їх достовірності. Хоча і в ранніх версіях пакета був відсутній автоматизований контроль відповідності між вхідною і вихідною інформацією, COMFAR є ліцензованим пакетом, що значно підвищує авторитет виконаних за його допомогою розрахунків.

Основними недоліками пакета є неможливість існуючими в системі засобами адекватно описати умови реалізації проекту в країні з перехідною економікою.

У даній системі також відсутній гнучкий механізм задання інфляційного впливу як на витрати, так і на співвідношення валют, не передбачені такі властиві українській економіці реалії, як затримки платежів. Є й інші вади:

— неповна відповідність податкового блоку українському законодавству і необхідність застосування спеціальних прийомів для обходу наявних обмежень. COMFAR дозволяє прямо враховувати лише ті податки, що беруться й обчислюються виходячи з прибутку;

— розрахунок системи тільки на фіксований (річний) період планування (у період будівництва — можливо півроку);

— жорстка заданість переліку вихідних даних;

— відсутність у системі досить розвинутих засобів для опису мережного графіка проекту, що зумовлює необхідність додатково використовувати програми Microsoft Project, Time Line та інші;

— невисокий рівень сервісу для користувача.

Пакет PROPSIN (Project profile screening and preappraisal information system) являє собою інформаційну систему попередньої оцінки проектів. Він був

розроблений представництвом UNIDO для підготування, дослідження й аналізу промислових інвестиційних проєктів. Як і COMFAR, PROPSPIN є ліцензованим і міжнародно визнаним програмним продуктом.

PROPSPIN призначений для:

- формулювання інвестиційного проєкту;
- дослідження наслідків змін обраних параметрів;
- підготування можливих сценаріїв, заснованих на різних припущеннях щодо перспектив проєкту.

Відмінною рисою PROPSPIN є його інтегрованість. Користувач одночасно бачить на екрані і вхідні дані, і їхній фінансовий результат. Звіт, що отримується, являє собою варіант фінансового профілю проєкту з урахуванням заданих обмежень. Водночас пакет не є засобом проведення повного фінансового аналізу, а служить для швидкого виявлення придатних для подальшого розгляду варіантів. Таблиці, що генеруються системою, містять основні фізичні і фінансові показники, в них дається внутрішня оцінка прибутковості проєктів з погляду таких показників, як норма прибутковості, період окупності, точка беззбитковості. Якщо аналіз виявляє слабкі місця у фінансовій структурі проєкту, користувач має можливість змінювати значення вхідних даних доти, поки не знайдеться такий набір параметрів, який зробить проєкт прийнятним.

PROPSPIN складається з двох частин: блока введення даних і генератора звітів. У першому задаються: початкові інвестиції, дані про вихідні матеріали, вартість робочої сили, вартість комплектуючих та інші дані. Деякі параметри можуть бути взяті за умовчанням.

Генератор звітів створює таблиці, що відбивають:

- початковий обсяг інвестицій та аналіз амортизації;
 - обсяг продажів і використання виробничих потужностей, потреби в ресурсах та електроенергії, витрати на заробітну плату і вартість основних фондів;
 - динаміку прибутків,
- а також містять:
- аналіз передбачуваної фінансової структури й обслуговування боргу;
 - балансову відомість і таблицю грошових потоків;

- аналіз доданої вартості й експортних ефектів;
- виконавче зведення.

Початкові дані проекту розбиті на групи:

Ідентифікація проекту. Тут користувач уводить найзагальніші дані про проект, як-от: назва проекту, місце розташування, імена розроблювачів і спонсорів проекту, обмінні курси валют, інформація про податки, інфляція і ставка дисконтування.

Інвестиції. Сюди вводяться такі дані, як вартість землі, машин, устаткування, транспорту й амортизаційні ставки. PROPSPIN надає користувачеві можливість розподілити інвестиційні вливання по перших п'яти роках, вказуючи відсоток, що доводиться на кожний рік. За умовчанням система вважатиме, що інвестування цілком доводиться на перший рік.

Фінансова структура. Ця таблиця містить зведення про всі необхідні фінансові виплати, їх терміни й умови. PROPSPIN дозволяє вводити одну позику для кожного виду (довгострокову, середньострокову і короткострокову, зовнішню і внутрішню).

Поточні дані (виробництво/продаж; споживані ресурси; інші витрати).

PROPSPIN являє собою стандартний пакет, що дає змогу здійснити попередній фінансовий аналіз інвестиційного проекту, система може бути використана під час складання бізнес-плану тільки як допоміжний засіб.

Внаслідок своєї реалізації в середовищі електронних таблиць пакет має всі достоїнства та вади цього методу.

10.3 Програмні продукти фірми «Альт»

Продукція фірми «Альт» виконана у форматі електронних таблиць і є повністю відкритою для користувача. Вона має «напівжорстку» структуру: побудова деяких модулів дозволяє користувачеві змінювати алгоритми розрахунків відповідно до специфіки свого підприємства. Інші модулі не допускають втручання користувача в алгоритми розрахунків.

Програмні продукти фірми «Альт» утворюють необхідний пакет програм для фінансового менеджменту, куди входять:

- 1) програма для оцінки фінансового стану підприємства «Альт-фінанси»;
- 2) система для складання фінансового плану «Альт-план»;
- 3) програма для оцінки різних варіантів розвитку підприємства «Альт-Інвест».

Програмним продуктом «Альт-фінанси» послуговуються під час вирішення двох задач: аналізу стану і визначення тенденцій розвитку підприємства.

При аналізі фінансового стану підприємства враховуються обчислені програмою коефіцієнти ліквідності та фінансової стійкості. Система, дозволяючи простежити динаміку цих показників у часі, дає аналітикові картину розвитку підприємства, дозволяє скласти прогноз його діяльності на осяжний період.

Вихідна інформація для аналізу формується на основі ряду бухгалтерських і фінансових документів. У результаті розрахунків програма створює звіт про прибутки і збитки, обчислює коефіцієнти загальної ліквідності (коефіцієнт загальної ліквідності виражає здатність підприємства виконувати короткострокові зобов'язання за рахунок усіх поточних активів), абсолютної ліквідності (коефіцієнт абсолютної ліквідності вказує на можливість підприємства виконувати короткострокові зобов'язання за рахунок вільних грошових коштів) і проміжної ліквідності (коефіцієнт проміжної ліквідності відображає здатність підприємства виконувати короткострокові зобов'язання за рахунок грошових коштів, короткострокових фінансових вкладень, дебіторської заборгованості та готової продукції на складі). Крім коефіцієнта загальної платоспроможності, що визначає частку власного капіталу в майні фірми, оцінюється фінансова стійкість або залежність підприємства від зовнішніх джерел фінансування, для чого використовується спеціальна серія коефіцієнтів, пов'язана з імовірністю банкрутства (Z-рахунок Альтмана — комплексна величина, що включає в себе групу показників, зокрема, структуру активів і пасивів, рентабельність, оборотність активів). Усіх перелічених показників директорів підприємства (але не фінансовому менеджеру) цілком достатньо: якщо значення коефіцієнта знизилося з 3.0 (що означає низьку імовірність банкрутства) до 1.8 (дуже висока імовірність) — це означає, що настав

час займатися кадровою політикою і звільняти фінансового менеджера; якщо значення коефіцієнта зростає, — обрано правильний напрям діяльності підприємства.

Для фінансового менеджера більш важливою є інша вихідна інформація, яка відбиває те, що виконується програмою аналізу прибутковості, та включає розрахунок таких показників: прибутковість змінних витрат (свідчить про зміну валового прибутку за зміни змінних витрат на одиницю в грошовому вираженні), а також прибутковість усіх витрат (відображає прибуток від основної діяльності, що доводиться на одиницю поточних витрат у грошовому вираженні).

Важливим результатом обчислень є факторний аналіз рентабельності, що відображає вплив таких чинників, як прибутковість продажу, оборотність активів, структура джерел, на рентабельність підприємства, що дозволяє виявити «вузькі місця» і гострі проблеми, які вимагають першочергової уваги фінансового менеджера. Після цього розпочинають формування фінансового плану за допомогою *програмного продукту «Альт-план»*.

Програмний продукт «Альт-план» складається з п'яти блоків:

- 1) опис запланованої номенклатури виробництва;
- 2) опис поточного фінансового стану підприємства, тобто баланс;
- 3) дані про отриману оплату за відвантаженою продукцією і передоплату, що надійшла підприємству, за майбутнє постачання;
- 4) на підставі даних першого-третього блоків здійснюється оцінка поточного і перспективного виторгу від реалізації;
- 5) опис витрат із поділом їх на перемінні (ті, що залежать від обсягу виробництва) і постійні (незалежні від обсягу виробництва).

Результатом аналізу є оцінка витрат, необхідних для реалізації складеного плану. Таким чином, фінансовий менеджер отримує модель перспективного звіту про прибутки і збитки і на основі інформації про підсумкові та інші виплати з прибутку може оцінити чистий прибуток за період, що планується, і прийняти відповідні управлінські рішення (пов'язані в негативному випадку, наприклад, зі скороченням виробництва, зміною ціни продукції або обсягів випуску тощо), які допоможуть виправити становище.

Якщо ж управлінські рішення передбачають інвестування капіталу, то може стати у пригоді *програмний продукт «Альт-Інвест»*, призначений безпосередньо для оцінки інвестиційних проектів.

Пакет «Альт-Інвест» реалізований із використанням електронних таблиць Microsoft works або EXCEL і може працювати в середовищі інших поширених табличних процесорів (SuperCalc 4, Lotus 1-2-3, QUATTRO Pro). Це накладає відбиток на всю подальшу роботу з ним. Достоїнством пакета є те, що вся інформація подана на одному екрані. Змінивши значення показників, користувач миттєво одержує відповідь на свої дії.

«Альт-Інвест» випускається в російсько- та англійськомовних варіантах, передбачає можливість розрахунків у двох валютах. В «Альт-Інвесті» користувач має безпосередній доступ до формул, за якими здійснюються розрахунки. До недоліків такої організації можна віднести: незручність користування таблицями (у пошуках потрібних показників користувач повинен щоразу розглядати всю електронну таблицю або пам'ятати її координати); складності зміни формул, що потребує від користувача не тільки глибокого розуміння їхнього змісту, а й уміння правильно програмувати формули мовою даної електронної таблиці; від користувача вимагаються значні зусилля, щоб коректувати таблиці. Наявність вільного доступу до формул утруднює перевірку достовірності виконаних розрахунків. Крім того, у пакеті також бракує розвинутих засобів для побудови сітьового графіка, а процеси видачі результатів на друк або побудову графіків вимагають від користувача спеціального навчання.

Пакет «Альт-Інвест» дозволяє робити розрахунки в постійних і в поточних цінах, при цьому розрахунок у постійних цінах здійснюється з використанням реальної на кожний заданий момент ставки банківського відсотка. Пакет дозволяє оцінити реакцію основних параметрів проекту на різні сценарії інфляційних процесів, що особливо важливо для сучасної ситуації.

Податковий блок пакета «Альт-Інвест» більшою мірою адаптований до російського законодавства, у ньому закладені можливості налаштувати блоки вхідних даних на умови, що відповідають реальній ситуації (податки, інфляція тощо). Такий підхід надає користувачеві широкий вибір різних форм фінансування

проекту через кредитування, емісію простих і привілейованих акцій, пошук надійних гарантів і можливих операцій з об'єктами незавершеного будівництва та інші форми фінансування і їх комбінації.

Універсальні таблиці з розрахунку виплат по кредитах можуть бути використані для упорядкування оптимальних графіків погашення кредитів з урахуванням поточного фінансового стану проекту. Пакет дозволяє змінювати стосовно до даного проекту період планування (за умовчанням береться 90 днів) і кількість періодів планування. Досить зручною є видача вихідних форм, що дозволяє в межах роботи із системою створювати текстовий пояснювальний матеріал із введенням у нього табличної і графічної інформації.

10.4 Програмний комплекс «Інвестор»

Програмний комплекс «Інвестор» займає за «закритістю» проміжне положення між Project Expert і «Альт-Інвест». Він є могутнім інструментом у техніко-економічному дослідженні інвестиційних проектів і формуванні на їхній основі інвестиційних програм.

Методичною основою створення комплексу є рекомендації провідних міжнародних фінансових інститутів з підготовки техніко-економічних досліджень інвестиційних проектів.

Відмітною особливістю комплексу є його багатофункціональність та універсальність застосування. Він може бути використаний для розрахунку інвестиційних проектів для діючих або споруджуваних промислових і торгових підприємств. Програмний комплекс «Інвестор» призначений також для тих, хто розробляє та розраховує інвестиційні проекти на своїх підприємствах, реципієнтів (економістів, інженерно-технічних працівників і керівників підприємств) і тих, хто формує інвестиційні програми для фінансування, — інвесторів (керівників інвестиційних компаній, банків і інших кредитно-фінансових установ, підприємств, фахівців, а також органів державної влади і управління).

Розгляньмо тільки ті аспекти, які відрізняють комплекс «Інвестор» від усіх програмних продуктів, що використовуються на ринку СНД.

Насамперед комплекс передбачає необхідність проведення аналізу фінансового стану реципієнта, який здійснюється за даними стандартних форм балансу і звіту про фінансові результати, причому ці дані автоматично можуть бути перенесені в «Інвестор» з будь-якої електронної бухгалтерії, що формує зовнішні форми бухгалтерської звітності.

Покладена в основу аналізу і прогнозу економічної діяльності підприємства так звана «Багатофакторна модель вимірювання продуктивності» у варіанті, розробленому «Вірджінським центром продуктивності» (США), дозволяє одночасно провести діагностику господарської діяльності об'єкта інвестування.

Таким чином, «Інвестор» може бути ефективно використаний і для діагностики фінансово-господарського стану реципієнта на початковому етапі здійснення передінвестиційних досліджень.

Однією з істотних особливостей комплексу є те, що формування і розрахунок прогнозного балансу здійснюється в стандартній формі, прийнятій у бухгалтерському обліку на території України.

Прогнозний баланс і звіт про фінансові результати складаються на основі початкової фінансової інформації діючого підприємства з урахуванням спланованої виробничої діяльності.

Алгоритм розрахунку прогнозного балансу дає змогу досить точно планувати фінансову діяльність на плановий період розвитку підприємства або здійснення інвестиційного проекту з урахуванням специфіки формування фінансових результатів діяльності підприємств і податкової політики.

Крім цього, на основі фінансового прогнозування будуються грошові потоки «прямим» і «непрямим» методами, перший з яких найчастіше використовується в Росії, другий — у країнах Західної Європи.

Результати розрахунку прогнозного балансу і звіту про фінансові результати можуть бути експортовані у блок «Фінансовий аналіз», де на базі методики, розробленої фахівцями фірми «ІнЕк», можна розрахувати понад 90 абсолютних і відносних показників. Автоматично формується аналітичний баланс-нетто, баланс і звіт будь-якого підприємства перераховується в баланс і звіт по стандартах GAAP (Generally Accepted Accounting Principles, FASB, USA) і може бути поданий

російською та англійською мовами. Одночасно розраховуються і узагальнюючі показники фінансової оцінки інвестиційного проекту відповідно до прийнятих методик. Таким чином, іноземні інвестори можуть отримати всю фінансову інформацію про проект у звичному вигляді, що відповідає міжнародним стандартам.

Важливою відмітною особливістю комплексу є всебічний аналіз господарської діяльності підприємства або виробничого плану здійснення інвестиційного проекту. Використовуються в комплексі різні моделі аналізу (індексний, факторний, графічний та ін.), що дозволяє отримати детальну картину формування витрат виробництва і збуту продукції.

Комплекс пропонує два режими аналізу залежно від міри глибини й подробиць опрацювання — автоматичний і ручний.

Автоматичний аналіз — за заданим алгоритмом провадиться ретельне дослідження усіх фінансово-економічних аспектів інвестиційного проекту, починаючи з умов його фінансування і закінчуючи загальною оцінкою спроможності проекту із зазначенням найбільш негативних моментів у його реалізації. Аналіз може бути проведений як по проекту загалом, так і по окремих його розділах. Автоматично аналіз проводиться в графічному вигляді і супроводжується текстовим коментарем, уся інформація якого може бути використана для первинного оформлення проекту. На підставі цього аналізу можна виявляти слабкі місця виробничого плану інвестиційного проекту, і отже, міру ризику вкладення коштів у цей проект. Внаслідок проведеного аналізу розробники мають можливість сформулювати декілька альтернативних варіантів проекту (наприклад, із різними джерелами фінансування, різною структурою інвестиційних або виробничих витрат тощо). Крім цього, в режимі автоматичного аналізу програма сама пропонує короткий висновок за оцінкою основних показників ефективності та у разі невідповідності прийнятим параметрам підказує стандартні способи їх коригування.

Наявність в «Інвесторі» спеціального блоку дозволяє зробити порівняльну оцінку розрахованих варіантів інвестиційного проекту. Вибір оптимального варіанта інвестиційного проекту провадиться на базі оригінальної методики,

розробленої фахівцями фірми. Для здійснення порівняльної оцінки експерт може використати весь набір показників, розрахованих у різних блоках комплексу.

За результатами порівняльної оцінки обирається оптимальний варіант інвестиційного проекту й автоматично формуються і видаються на друк інформаційний меморандум і звіт по бізнес-плану (фінансовий розділ) стандартного змісту, заданого програмою. Розробник проекту може доповнити стандартний варіант бізнес-плану додатковою інформацією, використовуючи весь спектр сервісних можливостей комплексу, і підготувати бізнес-план інвестиційного проекту, що повністю відповідає міжнародним вимогам.

Водночас комплекс може бути успішно використаний і у формуванні інвестиційних програм для передбачуваного фінансування їх різними фінансовими інститутами. Технологія роботи в цьому режимі передбачає отримання інвестором усієї інформації з інвестиційних проектів, включаючи інформаційний меморандум, фінансову та економічну інформацію.

Комплекс має додатковий блок «Регіональні ризики», що дозволяє аналітикові оцінити ризик вкладення фінансових коштів у інвестиційний проект залежно від місця розташування об'єкта інвестування на території країни. Методика розрахунку, що її використовують фахівці фірми, дозволяє оцінювати різні чинники ризику як в окремих регіонах, так і загалом по країні, причому експерт може задати свої оцінки різним показникам і порівняти отриманий результат з «думкою» комплексу. Показники ризиків, розраховані в цьому блоці комплексу, можуть бути також використані під час остаточного прийняття рішень.

Особливо треба зазначити, що комплекс має потужний пакет графічної підтримки. Це дозволяє здійснити експрес-аналіз фінансового стану об'єкта інвестування і отримати рішення у графічному вигляді (наприклад, визначити вартість майна підприємства, структуру підприємства, вартість його складових, а також виявити джерела фінансування, юридичну чи фізичну особу, яка його придбала), оцінити власні позикові кошти підприємства. В аналізі виробничого плану може бути використаний спеціальний блок «Графічне планування». Він може бути застосований як для аналізу проекту, наприклад, програми продажу, так

і для графічного планування виробничої діяльності. При цьому графічна зміна параметрів проекту приводить до автоматичного перерахунку всієї бази даних.

Важливою особливістю комплексу є, як уже зазначалося, можливість проведення за допомогою спеціального блоку порівняльного аналізу проектів, що є у інвестора, і формування на їх основі оптимальної інвестиційної програми. При цьому кожний інвестор може використати додатково свої індивідуальні показники, їх значення і пріоритети, що відповідають його інвестиційній політиці. Проведення аналізу по заданих показниках дає змогу за допомогою програми здійснити комплексну оцінку всіх інвестиційних проектів і визначити інтегральну оцінку кожного з них.

На основі отриманих даних у інвестора є достатня інформація для прийняття правильного рішення в формуванні оптимальної інвестиційної програми. Програми можуть бути сформовані з урахуванням індивідуальних вимог інвестора або регіональних особливостей інвестиційної програми.

Треба відмітити наявність у комплексі довідково-правової бази даних з усіх питань інвестиційної діяльності, використання яких дає можливість отримувати необхідну правову інформацію, працюючи з будь-яким блоком комплексу.

10.5 Програмні продукти «Project Expert»

Пакет Project Expert є автоматизованою системою планування й аналізу ефективності інвестиційних проектів на базі імітаційних моделей грошових потоків.

Розроблювач пакета фірма «ПроІнвест Консалтинг» тривалий час є учасником ринку програмних продуктів у галузі економіки і фінансів. Вона розпочинала свою діяльність у 1989 р. як інноваційний центр при АН СРСР і сьогодні має більш як 1500 користувачів Project Expert у Росії і за кордоном. За результатами конкурсу, проведеного в 1995 р. щотижневиком «Економіка і життя», Project Expert названо кращим програмним продуктом для бізнес-планування. У вересні 1995 р. у Лондоні, на Конфедерації британської промисловості успішно пройшла презентація англійської версії Project Expert для Windows. Успіх

російського програмного продукту пояснюється тим, що він цілком, і передусім з методичного боку, відповідає міжнародним стандартам.

У середині 90-х років найбільшого поширення набули дві такі версії продукту:

1. Project Expert for windows 4.1 (Business plan guide) — програмний продукт, призначений для планування й аналізу ефективності інвестицій.

Project Expert for Windows (Biz planner 4.2) — спеціальна версія для малого і середнього бізнесу.

У цих варіантах системи Project Expert реалізована нова концепція, що поєднує в собі два типи систем:

- системи керування проектами;
- корпоративні системи.

Об'єднуючим є модуль «Інвестиційний план», у якому складається сітьовий графік проекту з описом етапів роботи, що потім об'єднуються в активи відповідно до вимог бухгалтерського обліку.

Нумерація етапів і визначення чітких часових рамок відкриває можливість автоматичного відстеження інформації про послідовність етапів і використання результатів попередніх етапів для наступних.

Блок даних про збут продукції дозволяє побудувати індивідуальну стратегію збуту по кожному продукту. Тут на відміну від інших програм він містить інформацію не тільки про обсяг продажів, запаси продукції на складі та її ціни, але й про частку експортних продажів, тенденції зміни ціни на продукцію, можливості продажів у кредит і з авансовими платежами (у версії Business plan guide). Крім того, в програмі досить ретельно враховуються витрати на просування продукту на ринку (комісійна винагорода, частка безповоротних витрат під час збуту, преміальні адміністративному персоналу).

Блок оцінки виробничих витрат дозволяє задати найменування матеріалів і комплектуючих, зазначити їхні частки у вартості продукції, ціну і тенденцію її зміни за рік, визначити стратегію формування запасів матеріалів і комплектуючих. Блок даних про капітал надає можливість визначити зовнішні і внутрішні джерела фінансування.

Project Expert має засоби, що дозволяють провести детальний фінансовий аналіз проекту з урахуванням впливу на нього загальноекономічних чинників, що характеризують соціально-економічне середовище, а саме: тенденції в інфляції, співвідношення курсів валют, динаміку масштабів і структури затрат на виробництво, включаючи сировину, матеріали і комплектуючі вироби, заробітну плату керуючого і виробничого персоналу, вартість основних фондів, особливості порядку і часу проходження платежів за реалізовану продукцію, загальний інвестиційний клімат і умови притягнення капіталу, можливі зміни в системі податків. Враховуються також чинники, що визначають ринкову і виробничу стратегію проекту і впливають на ефективність використання капіталу: експортні можливості проекту, умови збуту продукції (послуг), умови оплати поставчань сировини, матеріалів і комплектуючих, що використовуються у виробництві, необхідних обсягів запасів готової продукції на складі залежно від коливання ринкового попиту, а також запасів сировини, матеріалів і комплектуючих виробів залежно від сталості й надійності поставчань.

Project Expert здійснює розрахунок фінансових показників ефективності інвестицій, що відповідають міжнародним стандартам. У версії Business plan guide обчислюються також показники фінансового стану (рентабельність, ліквідність, платоспроможність).

Пакет забезпечує подання результатів фінансового аналізу у вигляді таблиць, діаграм і графіків, що можуть бути виведені на друк. Користувачеві надається можливість зробити інтегральну оцінку проекту за багатьма критеріями. Оцінюючи програмну реалізацію, можна зазначити, що пакет виконаний із використанням сучасного багатовіконного інтерфейсу. Розширена система підказок, зручне подання інформації на екрані, можливість «спілкування» з інформацією і зручність виводу на друк дозволяють стверджувати, що пакет значною мірою задовольняє всі вимоги до програмних продуктів такого класу. Водночас можливі поліпшення в сервісному обслуговуванні споживача і графічній реалізації фінансових змінних.

Для більш якісного підготування бізнес-плану проекту на додаток до основного пакета користувач може придбати також розроблений фірмою «ПроІнвест Консалтинг» пакет, що містить модулі Project Risk & Project

Questionnaire. Як самостійні програмні продукти, модулі доповнюють Project Expert до системи, що забезпечує повну організаційно-технологічну підтримку інвестиційного процесу.

У модулі *Project Risk* передбачені засоби, що дозволяють експертам у діалоговому режимі проаналізувати ризик проекту, виділити чинники найбільшого ризику і прокоментувати причини їх виникнення. За допомогою спеціальних засобів модуля створюється необхідний перелік чинників ризику, що враховує специфічні умови реалізації проекту.

Project Risk містить три розділи, що охоплюють усі періоди реалізації проекту: підготовчий період, період виробництва, період збуту. Під час аналізу експерт визначає рівень ризику по всіх чинниках листа опитування. Програма дозволяє виводити результати аналізу й листи опитування на принтер або формувати файл для передачі в MS WinWord.

Project Questionnaire дозволяє зробити якісну експертизу інвестиційного проекту, обчислити інтегральний показник рівня ефективності проекту. Програма пропонує користувачеві 2 експертних листи, умовно названі «Інноваційне фінансування», дозволяє зберегти в базах до 10 різних експертних листів, у кожному з яких може міститися близько 100 критеріїв. Результати експертизи також можуть виводитися на пресу або передаватися в MS WinWord.

Фірма «ПроІнвест Консалтинг» розвиває систему Project Expert у двох напрямках: для малого і середнього бізнесу, доступна будь-якому підприємству, а також як спеціальна версія індивідуального постачання для великих корпорацій.

Головною задачею другого варіанта системи, реалізованої на базі Project Expert версії 5.0. (Система планування і керування проектами), є моделювання й оцінка дій багатoproфільної з різноманітним асортиментом продукції підприємства, що діє на кількох різних ринках. За певних умов ця система може використовуватися і регіональними органами влади для вирішення багатofункціональних задач соціально-економічного розвитку регіону, міста.

Програма Project Expert 5 має декілька рівнів.

Перший рівень — Project Expert 5 — більш розширений варіант попередньої версії, що має те саме призначення — розробка стратегічного плану розвитку

підприємства. З урахуванням порад і побажань користувачів у нову версію включені спеціальні процедури опису діючого підприємства (стартовий баланс), розв'язані плани збуту і виробництва, могутній генератор звіту і цілу низку інших новацій.

Другий рівень — Project Expert 5 Professional — якісно новий рівень програми, що дозволяє не тільки здійснювати фінансове планування підприємства або проекту, а й контролювати виконання планів. Це досягається за допомогою процедури введення актуальних даних і відповідного інструментарію для контролю неузгоджень. Істотною відмінністю нової версії є також можливість агрегації (об'єднання) в межах одного підприємства декількох проектів в один на рівні єдиного звіту про рух грошових коштів і дисконтованих критеріїв ефективності.

Третій рівень — Project Expert Holding — призначений для фінансового планування і контролю діяльності великих корпорацій.

Технологічно Project Expert 5 відрізняється від попередньої версії тим, що є мережною програмою, яка дозволяє кільком фахівцям одночасно працювати з одним проектом.

Програма Project Expert 5 Professional, крім актуалізації даних, надає додаткову можливість для фінансового планування і контролю за реалізацією групи проектів. Для цього в програмний комплекс включений додатковий модуль — Project Integrator, що дозволяє будувати об'єднаний потік готівкових коштів («кэш-фло») для групи проектів і обчислювати сумарні дисконтовані ефективності (термін окупності, індекс прибутковості, внутрішню норму рентабельності, чистий зведений прибуток).

Структурно Project Expert 5 складається з блоків, перелік яких наведено на рис. 10.1:

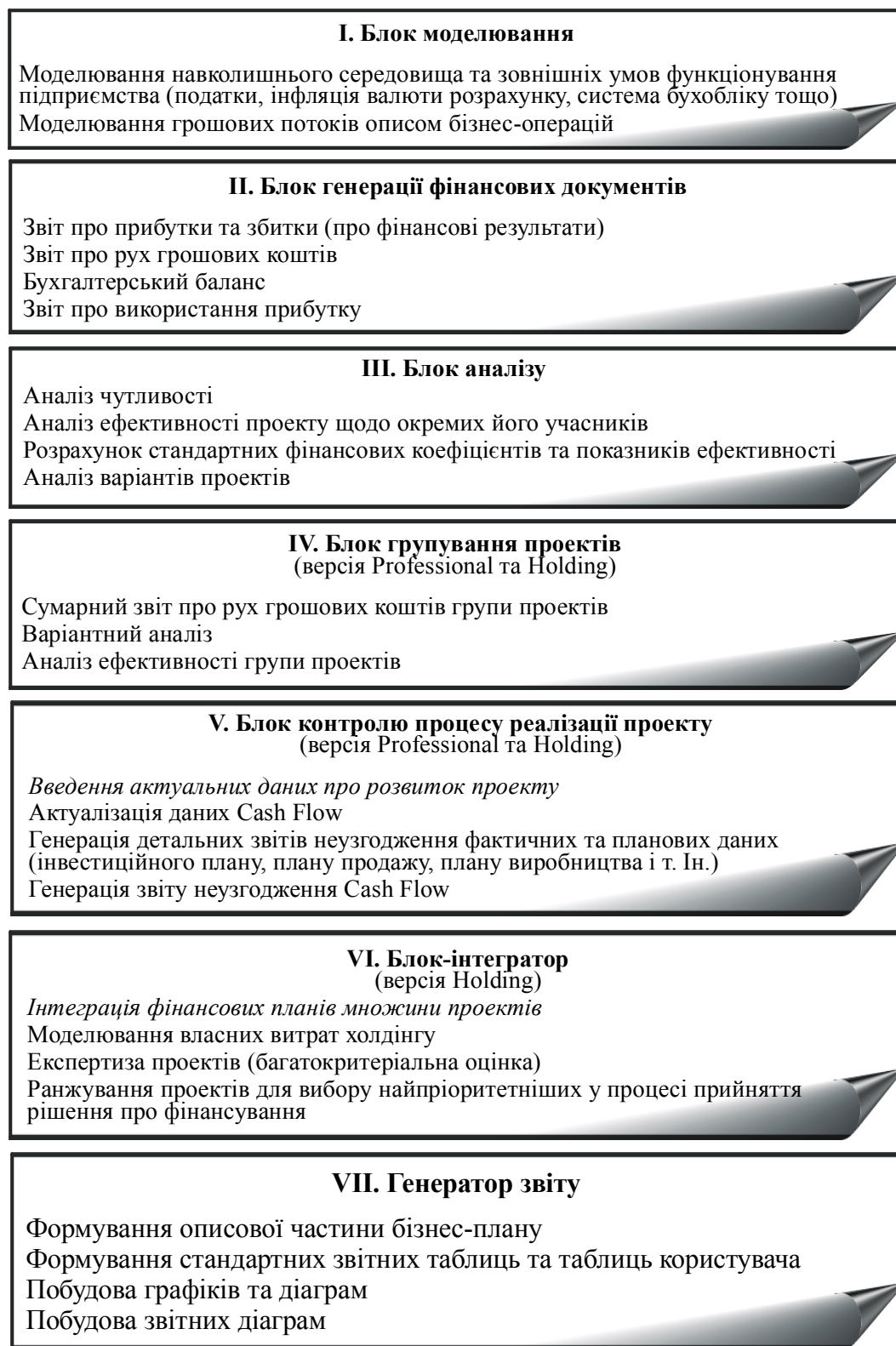


Рис. 10.1. Структура та функціональні можливості Project Expert 5

Кожний із зазначених блоків включає в себе набір функціональних модулів, що містять діалогові засоби, які дозволяють розробникові проекту сформувати імітаційну модель проекту описом бізнес-операцій в інтерактивному режимі.

I. Блок моделювання:

1. Модуль опису макроекономічного середовища:

- вибір валюти для розрахунків на внутрішньому і зовнішньому ринках, прогноз обмінного курсу;
- моделювання податкового режиму;
- моделювання сценаріїв інфляції по різних статтях надходжень та виплат проекту.

2. Модуль опису компанії, що реалізує проект:

- моделювання поточного стану компанії, формування активів та пасивів;
- формування переліку продукції або послуг;
- моделювання методу бухгалтерського обліку (FIFO, LIFO)

3. Модель формування інвестиційного плану проекту:

- сітьовий графік проекту, календарний план робіт, взаємозв'язки між стадіями проекту;
- перелік та обсяг необхідних ресурсів;
- витрати та умови оплати ресурсів;
- формування активів, що заново створюються.

4. Модуль моделювання операційного плану компанії:

- формування плану збуту, опис умов реалізації продукції та послуг, моделювання процесу продаж;
- формування плану виробництва, планування обсягу виробництва, умов формування продукції;
- моделювання прямих виробничих витрат, включаючи умови придбання та збереження матеріалів, сировини комплектуючих виробів, а також умов виплат відрядної заробітної плати;
- моделювання плану по персоналу, умов оплати праці та використання трудових ресурсів;
- формування статей витрат та умов оплати постійних витрат (накладних витрат);
- моделювання процесу фінансування проекту, включаючи джерела грошових коштів та умов залучення капіталу;
- моделювання процесу використання вільних грошових коштів.

II. Блок генерації фінансових документів

Блок генерації фінансових документів забезпечує автоматичне формування стандартних фінансових форм, що відповідають міжнародним стандартам бухгалтерського обліку (International Accounting Standards — IAS). Це такі форми:

- прогноз руху грошових коштів (Cash Flow);
- звіт про прибутки та збитки;
- балансова відомість;
- звіт про використання прибутку.

Усі перелічені документи формуються відповідно до міжнародних стандартів бухгалтерського обліку (International Accounting Standards — IAS) і є джерелом вхідних даних для розрахунку основних показників ефективності проекту.

III. Блок аналізу

Блок аналізу містить модуль аналізу чутливості проекту, який дозволяє оцінити вплив змін низки основних чинників на фінансовий результат проекту:

1. Модуль розрахунку стандартних фінансових показників:

- фінансових коефіцієнтів (показники ліквідності; платоспроможності; ділової активності; рентабельності; структури капіталу);
- показники ефективності інвестицій, дисконтовані критерії Cash Flow (PB — період окупності; PI — індекс прибутковості; NPV — чиста зведена величина доходу; IRR — внутрішня норма рентабельності).

2. Модуль аналізу чутливості, що забезпечує можливість аналізу чутливості проекту залежно від змін різних параметрів, що варіюються.

3. Модуль аналізу ефективності проекту стосовно до різних учасників (банків, інвесторів та ін.)

4. Модуль варіантного аналізу, що забезпечує можливість зіставлення показників ефективності різних варіантів реалізації проектів або групи різних проектів (доступ до даного модуля можливий лише у версії Professional).

IV. Блок групування проектів

Дозволяє сформувати сумарний фінансовий план групи проектів (сумарний звіт про рух грошових коштів) та розрахувати основні показники ефективності інвестицій для групи проектів.

V. Блок контролю процесу реалізації проекту (рис. 10.2)

Процедури актуалізації фактичних даних, отриманих у результаті реалізації проекту, доступні тільки у версії Professional.

а) Актуалізація даних

Однією з найважливіших систем є актуалізація фактичних даних про процес реалізації проектів. Для цього в системі повинні бути передбачені спеціальні інструментальні засоби на робочому місці куратора проекту (особи, що контролює проект).

б) Контроль неузгоджень

За допомогою порівняння початкового плану з актуальними даними формується звіт про неузгодження плану з фактичним станом проекту. Серед параметрів, що контролюються, слід брати до уваги такі.

а) У передвиробничий (інвестиційний) період проекту:

- відповідність запланованого та фактично виконаного календарного плану робіт (дотримання термінів робіт);
- відповідність запланованого та фактично виконаного обсягу робіт;
- відповідність запланованих та фактичних витрат на виконання робіт.
- б) У період з моменту початку виробництва і збуту продукції та послуг:
 - відповідність запланованого та фактичного обсягу продажу;
 - відповідність запланованих та фактичних непрямих виробничих витрат;
 - відповідність запланованих та фактичних постійних витрат;
 - відповідність запланованої та фактично отриманої суми прибутку;
 - відповідність графіка залучення акціонерного капіталу запланованому раніше;
 - відповідність графіка отримання та погашення займів раніше запланованому;
 - відповідність запланованих та фактично виплачених дивідендів;
 - відповідність суми запланованих податкових надходжень фактичним.

Процедура актуалізації даних має здійснюватися куратором проекту не рідше одного разу на місяць, відповідно крок планування в системі повинен відповідати кроковій контролю і не може тривати більше ніж 1 місяць.

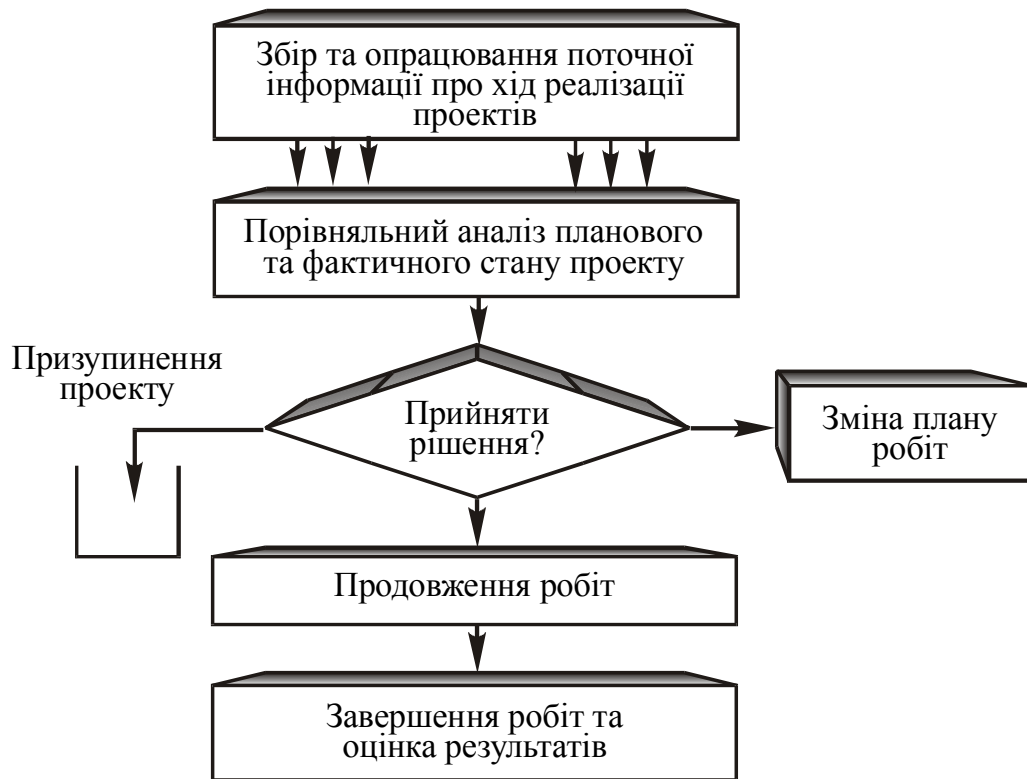


Рис. 10.2. Контроль та управління проектами

VI. Блок-інтегратор

Блок-інтегратор доступний тільки у версії «Holding». У блоці інтеграції передбачені такі модулі:

Модуль формування моделі холдінга (система загальних витрат, оподаткування, залучення капіталу).

Модуль підсумовування проектів холдінга.

Модуль розрахунку показників ефективності холдінга.

Модуль аналізу результатів діяльності холдінга.

Модуль багатокритеріальної експертизи проектів.

Модуль ранжування проектів для визначення пріоритетів фінансування.

VII. Генератор звітів

1. Модуль редагування та генерації бізнес-плану дозволяє побудувати бездоганно оформлений документ, що містить необхідні текстові блоки, таблиці та графіки.

2. Модуль формування звіту про узгодженість планового та фактичного стану проекту дозволяє керуючому проектом регулярно формувати звіт та здійснювати порівняльний аналіз, результати якого є основою для прийняття рішень у процесі управління проектом.

3. Модуль побудови графіків та діаграм дозволяє в інтерактивному режимі подавати дані та результати проекту в графічному вигляді, причому в процесі побудови графіків можуть здійснюватися необхідні розрахунки.

4. Модуль друку дозволяє вивести на принтер та передати в текстовий редактор MS WinWord звітні документи, в яких наведено як вхідні дані проекту, так і результати моделювання та аналізу.

При цьому звіт може бути сформований російською та кількома європейськими мовами.

Послідовність дій

Робота з Project Expert 5 передбачає такі основні кроки:

1. Побудова моделі.
2. Визначення потреби у фінансуванні.
3. Розробка стратегії фінансування.
4. Аналіз фінансових результатів.
5. Формування та друкування звіту.

1) Побудова моделі

Процес побудови моделі — найбільш трудомісткий і вимагає значної підготовчої роботи із збору та аналізу вхідних даних. Різні модулі Project Expert є незалежними та доступними користувачеві практично у будь-якій послідовності. Однак відсутність деяких необхідних вхідних даних може блокувати доступ до інших модулів програми. Незалежно від того, чи розробляється детальний фінансовий план, чи виконується попередній експрес-аналіз проекту, слід передусім ввести початкові дані:

— дата початку та тривалість проекту;

- перелік продуктів та/або послуг, виробництво та збут яких здійснюватиметься в межах проекту;
- валюта розрахунку або дві валюти розрахунку для платіжних операцій на внутрішньому та зовнішньому ринках, а також їхній обмінний курс та прогноз його змін;
- перелік, ставки та умови виплати основних податків;
- для діючого підприємства також слід описати стан балансу, включаючи структуру та склад активів, що є в наявності, зобов'язань та капіталу підприємства на дату початку проекту.

Наступним етапом процесу побудови моделі є опис плану розвитку підприємства (проекту). Для цього необхідно ввести такі вхідні дані:

- інвестиційний план, включаючи календарний план робіт з обов'язковим зазначенням витрат та ресурсів, що використовуються;
- операційний план, включаючи стратегію збуту продукції чи послуг, план виробництва, план персоналу, а також виробничі та накладні витрати.

2) Визначення потреб у фінансуванні

Для визначення потреб у фінансуванні слід здійснити попередній розрахунок проекту, в результаті якого визначається ефективність проекту без урахування вартості капіталу, а також обсяг грошових коштів, необхідних та достатніх для покриття дефіциту капіталу в кожний розрахунковий період часу з кроком в один місяць.

3) Розробка стратегії фінансування підприємства

Після визначення потреби в фінансуванні розробляється план фінансування. Користувач має можливість описати два способи фінансування:

- за допомогою залучення акціонерного капіталу;
- шляхом залучення позичених грошових коштів.

Під час розробки стратегії фінансування проекту користувач має змогу промоделювати обсяг та періодичність дивідендів, що виплачуються, а також стратегію використання вільних грошових коштів (наприклад, розміщення

грошових коштів на депозит у комерційному банку чи придбання акцій сторонніх підприємств).

4) Аналіз ефективності проекту

У процесі розрахунків Project Expert автоматично генерує стандартні звітні бухгалтерські документи:

- звіт про прибутки та збитки;
- бухгалтерський баланс;
- звіти про рух грошових коштів;
- звіт про використання прибутку.

На основі даних звітних бухгалтерських документів розраховуються основні показники ефективності та фінансові коефіцієнти. Користувач може розробити кілька варіантів проектів відповідно до різних сценаріїв їх реалізації. Після визначення найімовірнішого сценарію проекту його беруть за базовий. На основі базового варіанта проекту здійснюється аналіз чутливості й визначаються критичні значення найважливіших чинників, що впливають на фінансовий результат проекту.

5) Формування звіту

Після завершення аналізу проекту формуються звіти. В Project Expert передбачений спеціальний генератор звіту, що забезпечує компоновання та редагування звіту за бажанням користувача. У звіт можуть бути вбудовані не тільки стандартні графіки та таблиці, а й таблиці та графіки, побудовані користувачем за допомогою спеціального редактора. Крім цього, користувач має можливість вбудовувати у звіт коментарі у вигляді тексту.

У кінці 1999 р. було випущено нову версію продукту — Project Expert 6.1. До числа основних новацій, характерних для цієї версії, слід віднести:

- можливість використання як валюти для розрахунків euro;
- можливість реалізації зв'язку через INTERNET (генерація звітів у HTML-форматі);
- можливість задавати витрати не лише у формі конкретних сум, а й за допомогою формул;
- можливість аналізу проектів за методом Monte Carlo;

- можливість аналізу беззбитковості;
- можливість тривимірного подання різноманітних графіків;
- можливість проведення аналізу чутливості проектів (What-If-аналізу).

10.6 Програмні продукти для стратегічної оцінки бізнесу на підприємствах

10.6.1 Продукт ФАРОС

ФАРОС — це програма для менеджерів, яка допомагає перетворювати фінансові дані фірми в цілісний набір індикаторів для оцінки ефективності виробництва або бізнесу. Основним інструментом програми є набір із шести основних індикаторів, що легко інтерпретуються.

Це такі індикатори: витрати, ефективність, якість, конкурентоспроможність, віддача від продукції, віддача від клієнтів. Користувач може завжди оцінити картину діяльності виробництва одним поглядом, побачивши маяки ФАРОСа, що горять зеленим вогнем («усе в порядку»), жовтим («можуть виникнути деякі проблеми») або червоним (один або декілька аспектів роботи підприємства проблематичні).

10.6.2 Програмний продукт BEST

BEST, скорочено від «*Business Environment Strategic Toolkit*» (Стратегічний інструмент бізнесу), — це комп'ютерна програма для підтримки стратегічних рішень менеджерів, орієнтована на використання в умовах ринкової економіки і концепції прибутку. У програмі використовується набір оригінальних економічних індикаторів для виміру ефективності виробництва. Програма дозволяє перетворити стратегічні цілі конкретної фірми в набір послідовних заходів і кроків для забезпечення ефективності бізнесу.

У програмі BEST певним чином зведені разом різні кількісні дані, як-от: додана вартість, виробничі витрати, продажна ціна і прибуток, із такими якісними параметрами, як ступінь задоволення споживачів, витрати на забезпечення якості

продукції і навколишнього середовища тощо. Особливо привабливими для менеджерів є такі показники, як, наприклад, конкурентоспроможність, ступінь задоволення споживачів і віддача від продукції різних типів, що важко або неможливо одержати при використанні традиційних методів.

Під час застосування BEST вводяться в дію дані, які є доступними на будь-якому підприємстві, але яких часто не збирають і не аналізують. Використання програми дає користувачеві можливість зрозуміти, як розвивати високоефективне виробництво, як правильно ставити кінцеві цілі, вимірювати виробництво і управляти ним, вирішувати проблеми спадкоємності рішень.

BEST автоматично розраховує розміри індикаторів і подає результати в реальному часі в різних графічних формах, що вибираються користувачем залежно від його уподобань.

10.6.3 Програмний продукт FIT

FIT (Financial Improvement Toolkit) — це комп'ютерна програма, яка допомагає у прийнятті рішень і яка базується на сучасних концепціях бізнесу.

Ця програма пропонує для аналізу 23 індикатори діяльності, як-от: додана вартість, інвестиції, маркетинг, продажі на одного працюючого тощо. Розрахунок необхідних індикаторів провадиться на основі даних про прибутки, збитки тощо. При цьому використовуються наявні бухгалтерські дані за повний фінансовий рік, а також витрати на маркетинг, науково-дослідні та дослідно-конструкторські витрати відносно даних SBUs (стратегічних одиниць бізнесу).



Тема 11 Автоматизація процесів підтримки прийняття рішень на підприємствах

11.1 Еволюція інформаційних систем

Розвиток комп'ютерної інформаційної технології нерозривно пов'язаний з розвитком інформаційних систем, які в економіці використовуються для автоматизованого (людино-машинного) розв'язання економічних задач. Для розв'язання будь-якої задачі за допомогою комп'ютера необхідно створити інформаційне (забезпечити розрахунки необхідними даними) і математичне (створити математичну модель розв'язання задачі, за якою складається програма для ЕОМ) забезпечення. На рис. 11.1 показана спрощена схема автоматизованого розв'язання економічної задачі (наприклад, розрахунок оптимальної виробничої програми). Необхідна для розв'язання інформація може надходити безпосередньо (вхідна інформація) або через систему інформаційного забезпечення, яка може поповнюватися і за рахунок нової інформації.

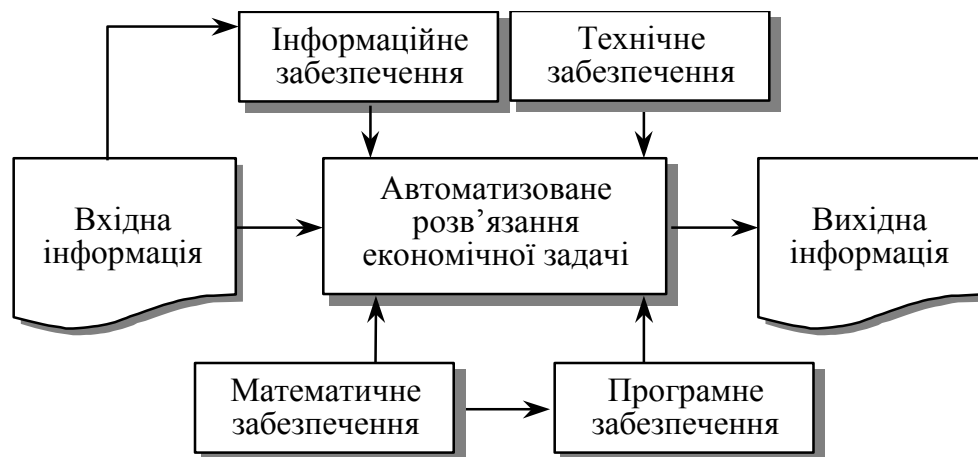


Рис. 11.1. Схема автоматизованого розв'язання економічної задачі

Математичні моделі й алгоритми можуть бути подані у вигляді, який передбачає етап програмування, і в формі, придатній для прямого використання при розв'язанні задачі. Вихідна інформація може бути подана в різних варіантах.

Визначальною особливістю інформаційної системи є те, що вона забезпечує користувачів інформацією із декількох організацій. Серед інших особливостей, які

зумовлюють значні труднощі в розробці та побудові інформаційних систем організаційного типу, можна назвати такі:

- середовище, в якому працюють ці системи, досить складне, неповністю визначене і важко моделюється;

- системи мають складне сполучення із середовищем, що включає багато вхідних і вихідних ланцюгів;

- функціональні взаємозв'язки вхідних і вихідних сигналів складні в структурному, а інколи і в алгоритмічному відношенні;

- вони зазвичай містять у собі великі й складні БД (в перспективі — бази знань);

- організації-замовники завжди нагально потребують постійної й тривалої роботоздатності цих систем, причому строки початкового введення їх в експлуатацію і наступних модифікацій устанавлюються досить стислими.

У системах опрацювання даних (СОД) головними її компонентами є дані та обчислення. Більшість інформаційних систем управління інформаційними ресурсами в організаціях вміщують і багато інших компонент, як-от: вимоги, запити, тригери і звіти. І всі вони, зокрема, містять великі описи свого власного змісту в тій чи іншій формі. Ці описи необхідні для інтерпретації і коректного використання наданої інформації (коли в системі відсутній повний опис, то мається на увазі, що користувачі отримують його із іншого джерела).

Для головних компонентів інформації (даних і обчислень) важливе значення має така характеристика, як їх надмірність. Визначення надмірності суттєво залежить від одиниці інформації. Коли одиниця вибрана, то надмірність — це просто дублювання однієї й тієї самої одиниці в системі. Суттєвим рішенням при виборі одиниці інформації є вибір її розміру. Вибір занадто малої одиниці приводить не тільки до високого рівня незалежності блоків інформації, але й до збільшення накладних витрат та затрат на підтримку; при прийнятті крупної одиниці буде неможливо уникнути численного дублювання підблоків інформації.

За час виникнення і розвитку інформаційних систем організаційного типу структура і надмірність даних і обчислень значно змінювалися, чим визначались покоління цих систем.

В інформаційних системах першого покоління (1963-1972), які в зарубіжній літературі відомі під назвою «Системи опрацювання даних» («Електронне опрацювання даних», «Система електронного опрацювання даних»), вітчизняній — «Автоматизовані системи управління (АСУ) — позадачний підхід»: — для кожної задачі окремо готувалися дані й створювалася математична модель. Такий підхід зумовлював інформаційну надмірність (одні й ті самі дані могли використовуватись для розв'язання різних задач) і математичну надмірність (моделі розв'язання різних задач мали загальні блоки). Типовими прикладами систем опрацювання даних є системи: керування запасами, виписування рахунків, нарахування зарплати.

Системи опрацювання даних були вузько прикладними й орієнтованими на автоматизацію робіт з паперами за рахунок комп'ютеризації великих масивів і потоків даних на операційному рівні. Розпізнавальною ознакою цих систем є ефективне опрацювання запитів, використання інтегрованих файлів для пов'язування між собою задач і генерування зведених звітів для керівництва. Оскільки кожна система була націлена на конкретне застосування, то опис своїх функцій (зазвичай у формі надрукованих керівництв (інструкцій) до процедур або у вигляді стандартів) був поданий мінімальним і призначений для спеціаліста у цій предметній галузі. Крім того, передбачалося, що користувачі мають значний досвід як у прикладній галузі, так і в роботі із системами, які обслуговують це застосування.

Інформаційні системи другого покоління (1972-1985) відомі під назвою «управлінські (адміністративні) інформаційні системи» — Management Information System (у нашій літературі використовувався термін «АСУ — концепція баз даних»). Основною функцією таких систем є забезпечення керівництва інформацією. Типову управлінську інформаційну систему характеризує структурований потік інформації, інтеграція задач опрацювання даних, генерування запитів і звітів.

В управлінських інформаційних системах (УІС) вже були визнані переваги колективного користування даними, а також відзначено, що в одній організації багато прикладних програм використовують одні й ті самі робочі дані і має місце дублювання робіт у процесі збору, зберігання і пошуку цих даних. У міру

збільшення кількості прикладних програм, що обслуговують усі рівні управління та опрацьовують одні й ті самі робочі дані, зростав обсяг дублювання, що ставало гальмом на шляху комп'ютеризації управління. Більше того, це дублювання часто було неефективним, оскільки спричинялося до несумісності прикладних програм. Виходом із цієї ситуації стала концепція створення єдиної централізовано керованої бази даних, яка обслуговує за допомогою спеціального програмного продукту — СУБД — усі прикладні програми організацій.

Основною проблемою створення великих розподілених баз даних є складність описати дані об'єктивно, незалежно від окремих прикладних програм, з тим щоб спростити колективне використання даних різними прикладними програмами. Для опису даних широко застосовуються моделі та словники даних. Семантика даних, тобто вивчення змісту даних незалежно від окремих прикладних програм, стала самостійною галуззю досліджень.

Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support System) — це інформаційні системи третього покоління (початок 1985 (триває досі)). Вони мають не тільки загальне інформаційне забезпечення, а й загальне математичне забезпечення — бази моделей, тобто в них реалізована ідея розподілу обчислень подібно до того, як розподіл даних став вирішальним чинником у звичайних інформаційних системах.

Усвідомлення важливості розподілу обчислень в автоматизованих розрахунках виникло тоді, коли було помічено, що в багатьох прикладних програмах використовуються аналогічні обчислення, а індивідуальні фактори, які впроваджуються в прикладні програми для допомоги конкретному користувачеві, вносять незначні відмінності. Крім того, мало місце значне дублювання дій і процедур під час розробки, реалізації та тестування цих обчислювальних функцій.

Із зростанням кількості прикладних програм для надання персоналізованої оперативної підтримки, а також із збільшенням кількості інформаційних систем зростав обсяг обчислювального дублювання, що стало значною мірою гальмівним чинником: для індивідуальної оперативної підтримки необхідно виконувати досить багато персоналізованих версій однієї й тієї самої прикладної програми, причому кожна версія підлягає багаторазовій модифікації упродовж періоду її експлуатації, з

тим щоб вона відповідно реагувала на зміни в можливостях, знаннях, позиції і побажаннях користувача. Більше того, дубльована версія часто виявлялась менш ефективною, викликала взаємну несумісність програм і меншу продуктивність обчислень. Виходом із такої ситуації стала концепція утворення єдиної централізовано керованої бази моделей.

У цьому напрямку було одержано ряд результатів:

1) більш високий рівень модульності, досягнутий завдяки стандартизації інтерфейсів, дозволив поліпшити можливості знаходження надмірностей;

2) системи управління базами даних були використані для контролю та управління інтерфейсами моделей;

3) за допомогою засобів системного аналізу і мов специфікацій були здійснені спроби описати обчислення таким способом, який був би прийнятним для широкого діапазону користувачів (від кінцевих користувачів до розроблювачів системи);

4) деякі системні описи були автоматизовані та включені в програмне забезпечення за допомогою діалогу користувач—система, параметризованих алгоритмів та інтерфейсів типу меню.

11.2 Організаційно-технологічні основи прийняття рішень

Комп'ютерна інформаційна система СППР використовується для підтримки різних видів діяльності в процесі прийняття рішень: вибору загальної стратегії дії, визначення спеціальних завдань, делегування відповідальності, оцінки результатів, ініціювання змін. Проблеми прийняття рішень і особа, яка приймає ці рішення, останнім часом все більше заслуговують на увагу. Це зумовлено зростанням динамізму навколишнього середовища, взаємопов'язаності багатьох рішень, стрімким темпом науково-технічного прогресу. Керівники, приймаючи рішення, стикаються із складним вибором, з необхідністю розгляду множини альтернативних варіантів. Для оцінки варіантів використовуються знання спеціалістів, складні аналітичні розрахунки, наукові дослідження, засоби сучасної інформаційної технології. Питання підтримки рішень на всіх стадіях цього процесу

(цілевиявлення, розробка і прийняття рішень, організація виконання і контроль) стають дедалі більш актуальними (рис. 11.2).

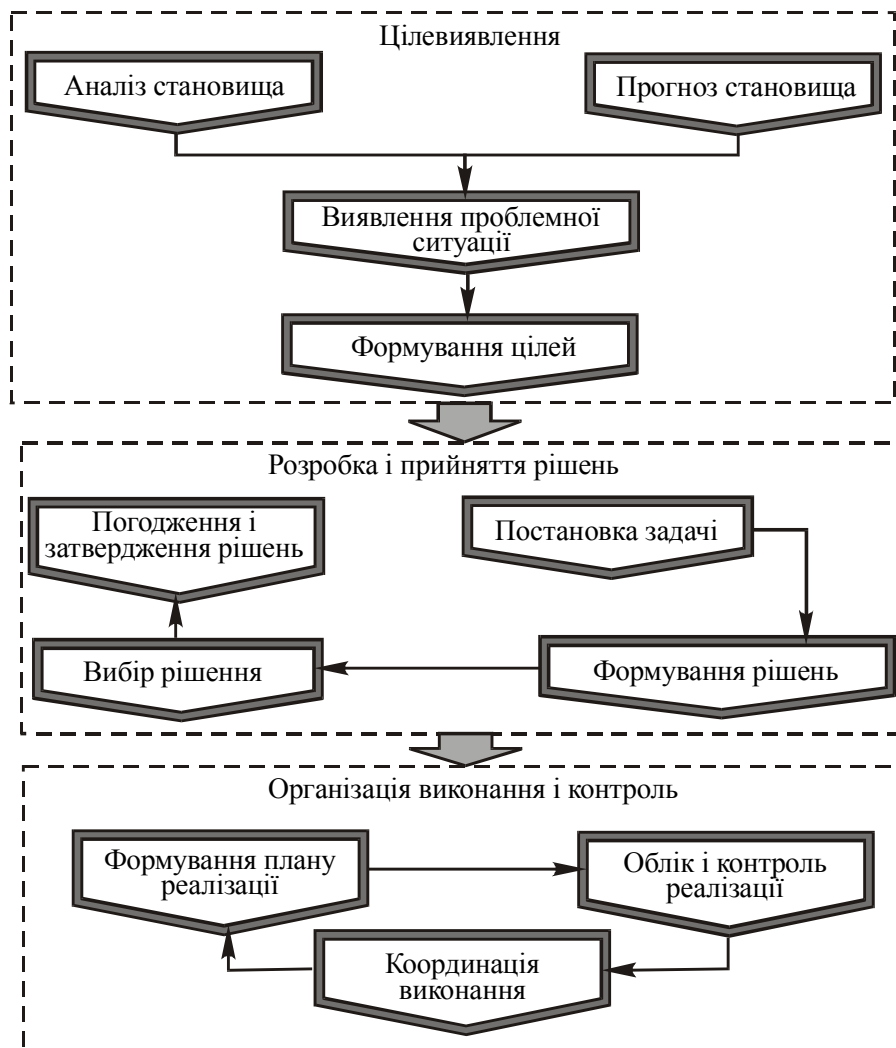


Рис. 11.2. Схема підготовки і прийняття рішень

Фактично проблема полягає в автоматизації творчої частини праці відповідальної групи працівників організаційного управління — керівників усіх рангів та осіб, які приймають рішення, в реальних умовах їхньої діяльності.

Унікальні й нестандартні проблеми прийняття рішень в організаційному управлінні в своїй ситуаційній основі мають загальні риси:

- а) неповторність ситуації вибору;
- б) складний для оцінки характер альтернатив, що розглядаються;
- в) недостатня визначеність наслідків дій (невизначеність післядій);
- г) наявність сукупності різнорідних чинників, які необхідно брати до уваги під час прийняття рішень;
- д) наявність особи або групи осіб, відповідальних за прийняття рішень.

Існує декілька способів класифікації проблеми прийняття рішень. Найбільше визнання здобула класифікація, запропонована Саймоном у 1958 р. Відповідно до цієї класифікації всі проблеми прийняття рішень в організаційному управлінні поділяються на три класи (табл. 11.1).

Таблиця 11.1 – Класифікація задач організаційного управління

Клас	Визначальна особливість	Методи рішення	Галузі використання
Перший	Цілком структуровані (формалізовані) процедури вироблення рішень	Основа на стандартизації і програмуванні	Бухгалтерський облік; підготовка виробництва; складський облік і т. ін.
Другий	Слабоструктуровані процедури вироблення рішень	Умови неповної інформації, теорії нечітких (розмитих) множин	Поточне планування; оперативно-календарне планування; управління запасами
Третій	Неструктуровані процедури вироблення рішень	Творчий підхід на основі поінформованості, кваліфікації, інтуїції і т. ін.	Прогнозування; перспективне планування

Перший клас становлять добре структуровані (цілком формалізовані, кількісно сформульовані) проблеми, в яких суттєві залежності визначені настільки повно, що вони можуть бути виражені в числах або символах і тому легко стандартизуються і програмуються. До цих задач належать: облік і контроль; оформлення документів, їх тиражування тощо. У традиційних інформаційних системах (АСУ) такого роду задачі автоматизовані, як правило, повністю (бухгалтерський облік, підготовка виробництва, кадрова система, складський облік тощо). Слова «добре структуровані проблеми» зовсім не означають, що ці проблеми легкі. Застосування для їх розв'язання математичних методів, і зокрема методів дослідження операцій, пов'язані із значними труднощами.

Другий клас становлять слабоструктуровані (змішані) проблеми, що мають як кількісні, так і якісні елементи, причому маловідомі й невизначені акценти проблеми виявляють тенденцію до переважання. Для таких задач характерною є

відсутність методів розв'язання на основі безпосередніх перетворень даних. Постановка задач вимагає прийняття рішень в умовах неповної інформації. Відомі випадки, коли на основі теорії нечітких множин і застосувань цієї теорії були побудовані формальні схеми рішень. До слабоструктурованих задач можна віднести задачі розподілу капіталовкладень, вибору проектів проведення наукових досліджень і розробок, складання плану виготовлення виробів широкого споживання тощо.

Третій клас складають неструктуровані (неформалізовані, якісно виражені) проблеми (задачі), для яких описані лише важливі ресурси, ознаки і характеристики, а кількісні залежності між ними невідомі. Розв'язання таких задач передбачає неформалізовані процедури, які ґрунтуються на неструктурованій, з високим рівнем невизначеності інформації. До числа таких задач належить значна частина проблем прогнозування, перспективного планування, організаційного перетворення. Більшість неструктурованих проблем вирішується за допомогою евристичних методів, у яких відсутня будь-яка упорядкована логічна процедура пошуку розв'язання, а сам метод цілком залежить від особистісних характеристик людини (поінформованості, кваліфікації, таланту, інтуїції і т. ін.).

До типових слабоструктурованих проблем належать проблеми, для яких характерними є такі особливості:

- рішення, що приймаються, стосуються майбутнього;
- має місце широкий діапазон альтернатив;
- рішення залежить від неповноти поточних технологічних досягнень;
- запропоновані рішення вимагають вкладання великих ресурсів і пов'язані з елементами ризику;
- неповністю визначені вимоги стосовно вартості і часу рішення проблеми;
- проблема складна через необхідність комбінувати різні ресурси для її розв'язання.

Найважливіша особливість слабоструктурованих проблем полягає в тому, що концептуальна модель їх може бути створена тільки на основі додаткової інформації, що надходить від особи, яка бере участь у вирішенні проблеми. Тому такі моделі не можуть бути об'єктивними, неупередженими. Ця обставина —

причина невдач у застосуванні «класичних» математичних моделей для дослідження слабоструктурованих проблем, а також стимул для розвитку адекватного інструментального забезпечення.

Розглянута класифікація задач організаційного управління може бути поставлена у відповідність до певних груп працівників організацій і установ. Таких можна виділити три: керівники (головні адміністратори, директори, розпорядники), спеціалісти, технічні працівники (обслуговуючий персонал) (табл. 11.2).

Таблиця 11.2 – Класифікація працівників організаційного управління

Номер групи	Назва групи	Клас задач, що розв'язуються
1	Керівники (директори, головні адміністратори і т. ін.)	Третій, меншою мірою — другий
2	Спеціалісти (керівники функціональних служб, головні спеціалісти)	Другий
3	Технічні працівники (секретарі, касири, експерти, клерки і т. ін.)	Перший

Керівники зазвичай вирішують задачі другого класу (неструктуровані) і меншою мірою — третього (слабоструктуровані). Творчий елемент діяльності керівників є максимальним, а рутинна робота має бути зведена до розумного мінімуму. Ці працівники несуть найбільшу відповідальність за прийняття рішень і є одними із основних споживачів агрегованих (узагальнених) інформаційних ресурсів в організації.

Другу групу працівників установ і організацій становлять спеціалісти (начальники функціональних служб, головні спеціалісти та ін.), які вирішують переважно задачі третього класу — слабоструктуровані. Ефективність функціонування установи визначається в багатьох випадках продуктивністю діяльності спеціалістів, особливо в питаннях створення нового інформаційного ресурсу. Робота спеціалістів вимагає багато в чому творчого підходу і залежить від конкретного змісту поточних задач. Спеціалісти забезпечують практично всю інформаційну підготовку для прийняття рішень. Враховуючи специфіку вирішуваних спеціалістами задач, підтримка їхньої діяльності за допомогою комп'ютерних інформаційних систем повинна бути досить серйозною.

Технічні працівники, які утворюють третю групу працівників організаційного управління, виконують усю рутинну роботу, що належить до задач першого класу. До цієї групи входять молодші спеціалісти — касири, коректори, експедитори тощо, робота яких регламентована, але вимагає розуміння опрацьовуваної інформації. Водночас до групи належать і інші категорії працівників, котрі володіють суто виробничими навичками (друкарки, телефоністки, секретарі і т. ін.), але специфіка їхньої роботи не потребує повного розуміння опрацьовуваної інформації. Комп'ютерна підтримка діяльності технічного персоналу не вимагає складної методологічної бази і реалізується в межах звичайних інформаційних систем.

У результаті аналізу двох наведених вище таблиць, а також з урахуванням існуючого рівня розвитку ІС можна зробити такі висновки:

1) Комп'ютерною підтримкою охоплені повністю задачі першого класу і частково другого (тобто ті задачі, які вирішуються на організаційному рівні спеціалістами та технічними працівниками).

2) Практично повністю відсутня комп'ютерна підтримка діяльності керівників вищого рівня, які в своїй практичній діяльності, як правило, вирішують задачі третього класу. Це означає, що комп'ютерні СППР насамперед покликані надавати допомогу в процесі прийняття рішень першим керівникам підприємств, організацій, тобто тим категоріям, які вирішують задачі слабо- або взагалі неструктуровані.

Зазначимо, що в загальному випадку для підтримки прийняття рішення, окрім СППР, використовуються й інші типи сучасних інформаційних систем — експертні системи (ЕС) та виконавчі інформаційні системи (ВІС). Співвідношення між рівнями організаційного управління і типами інформаційних систем, що використовуються для підтримки прийняття відповідних рішень, наведено на рис. 11.3.

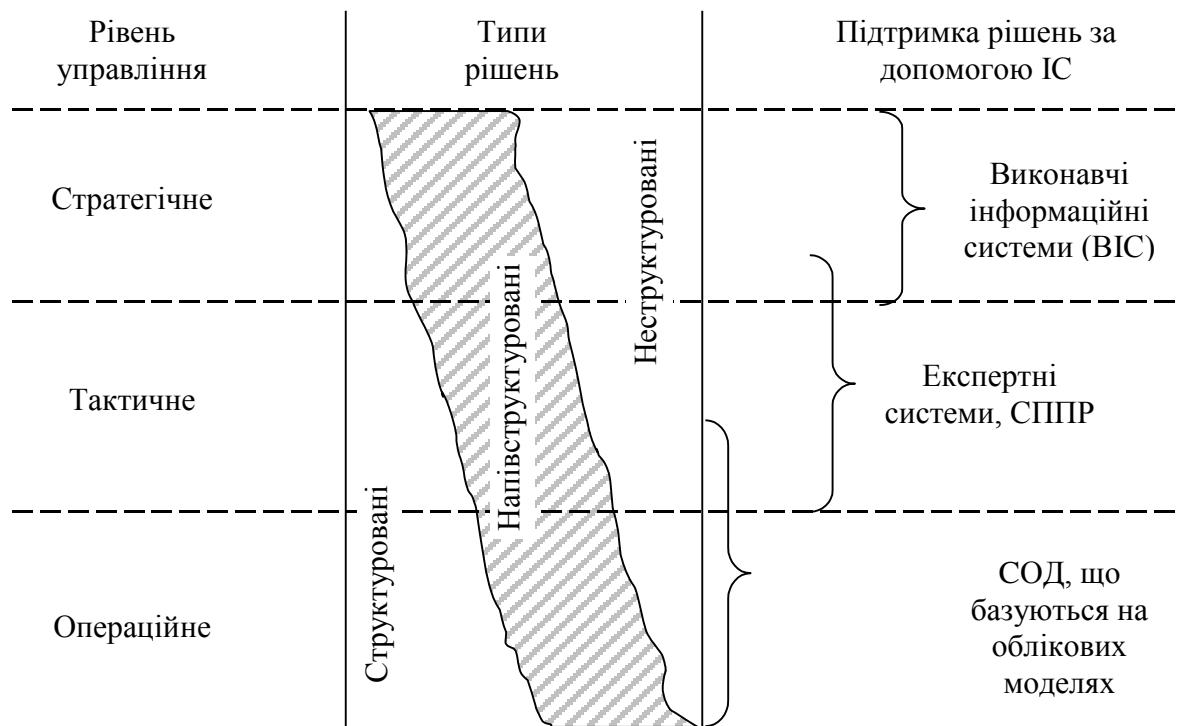


Рис. 11.3. Співвідношення між рівнями організаційного управління і типами інформаційних систем

11.3 Розвиток та впровадження систем підтримки прийняття рішень на підприємствах

10.3.1 Суть і компоненти СППР

Системи підтримки прийняття рішень виникли на початку 70-х років як подальший розвиток управлінських інформаційних систем (УІС) і являють собою системи, розроблені для підтримки процесів прийняття рішень менеджерами в складних і слабоструктурованих ситуаціях, пов'язаних з розробкою і прийняттям рішень. На розвиток СППР суттєвий вплив справили вражаючі досягнення в галузі інформаційних технологій, зокрема телекомунікаційні мережі, персональні комп'ютери, динамічні електронні таблиці, експертні системи. Термін СППР (DSS—Decision Support System) ввели в 70-х роках Горрі і Мортон, хоча перше покоління СППР мало чим відрізнялося від традиційних управлінських інформаційних систем, і тому замість СППР часто використовувався термін «системи управлінських рішень».

До цього часу немає загальновизнаного визначення СППР. Під СППР мають на увазі: «інтерактивну прикладну систему, що забезпечує кінцевим користувачам,

які приймають рішення, легкий і зручний доступ до даних і моделей з метою прийняття рішень у напівструктурованих і неструктурованих ситуаціях в різних галузях людської діяльності»; «оснований на використанні моделей ряд процедур з опрацювання даних і думок, що допомагають керівникові у прийнятті рішень»; «інтерактивні автоматизовані системи, які допомагають особам, що приймають рішення, використовувати дані і моделі під час вирішення неструктурованих і слабоструктурованих проблем»; «комп'ютерну інформаційну систему, використовувану для підтримки різних видів діяльності під час прийняття рішень у ситуаціях, де неможливо або небажано мати автоматичну систему, яка повністю виконує весь процес рішень». Нарешті, існує твердження, відповідно до якого СППР являє собою специфічний і добре описуваний клас систем на основі персональних комп'ютерів.

Таке різноманіття визначень систем підтримки прийняття рішень відбиває широкий діапазон різних форм, розмірів, типів СППР. Але практично всі види цих комп'ютерних систем характеризуються чіткою родовою структурою, яка включає три головні компоненти: підсистему інтерфейса користувача; підсистему управління базою даних і підсистему управління базою моделей. Зазначимо, що компоненти забезпечують у СППР реалізацію ряду важливих концепцій побудови інформаційних систем: інтерактивність, інтегрованість, потужність, доступність, гнучкість, надійність, робастність, керованість.

Інтерактивність СППР означає, що система відгукується на різного роду дії, якими людина хоче вплинути на обчислювальний процес, зокрема за діалогового режиму. Людина і система обмінюються інформацією в темпі, що його можна порівняти з темпом опрацювання інформації людиною.

Інтегрованість СППР забезпечує сумісність складових частин системи в управлінні даними і засобами спілкування з користувачами в процесі підтримки прийняття рішень.

Потужність СППР означає спроможність системи відповідати на найсуттєвіші питання.

Доступність СППР — це здатність забезпечувати видачу відповідей на запити користувача в потрібній формі і в потрібний час.

Гнучкість СППР характеризує можливість системи адаптуватися до змін потреб і перемін у ситуаціях.

Надійність СППР полягає у здатності системи виконувати потрібні функції упродовж заданого періоду часу.

Робастність СППР — це міра здатності системи відновлюватися у разі виникнення помилкових ситуацій як зовнішнього, так і внутрішнього походження.

Керованість СППР означає спроможність користувача контролювати дії системи і втручатися в хід рішення задачі.

Аналіз еволюції систем підтримки прийняття рішень дозволяє виділити два покоління СППР: перше покоління розроблялось у період з 1970 до 1980 р., друге — з початку 1980 р. до цього часу.

1) Перше покоління СППР, як зазначалося, значною мірою дублювало функції звичайних управлінських систем у наданні комп'ютерної допомоги в прийнятті рішень. Основні компоненти СППР мали такі ознаки:

- 1) управління даними — велика кількість інформації, внутрішні й зовнішні банки даних, опрацювання й оцінка даних;
- 2) управління обчислюванням (моделювання) — моделі, розроблені спеціалістами в галузі інформатики для спеціальних проблем;
- 3) користувацький інтерфейс (мова спілкування) — мови програмування, створені для великих ЕОМ, які використовуються тільки програмістами.

2) СППР другого покоління вже мають принципово нові ознаки:

— управління даними — необхідний і достатній обсяг інформації про факти відповідно до сприйняття ОПР, що охоплює приховані припущення, інтереси та якісні оцінки;

— управління обчислюваннями і моделюванням — гнучкі моделі, що наслідують спосіб мислення ОПР у процесі прийняття рішень;

— користувацький інтерфейс — програмні засоби, «дружні» користувачеві, звичайна мова, безпосередня робота кінцевого користувача.

Мету і призначення СППР другого покоління в загальному вигляді можна визначити таким чином:

а) допомога в розумінні проблеми, що розв'язується. Вона передбачає: структурування проблеми, генерування постановок задач, виявлення переваг, формування критеріїв;

б) допомога в розв'язанні задачі: генерування і вибір моделей і методів, збір і підготовка даних, виконання обчислень, оформлення і видача результатів;

в) допомога в аналізі розв'язань, тобто проведення аналізу типу «що—якщо?» та інших, пояснення ходу розв'язання, пошук і видача аналогічних рішень у минулому та їхніх наслідків.

Для сучасних комп'ютерних СППР характерна наявність ряду характеристик.

1. СППР надає керівникові допомогу в процесі прийняття рішень і забезпечує підтримку в усьому діапазоні контекстів структурованих, напівструктурованих і неструктурованих задач.

2. СППР підтримує і посилює (але не заміняє і не відмінює) міркування та оцінки керівника. Контроль залишається за людиною.

3. СППР підвищує ефективність прийняття рішень (а не лише продуктивність). На відміну від адміністративних систем, у яких увага загострюється на максимальній продуктивності аналітичного процесу, в СППР значно більше значення має ефективність процесу прийняття рішень.

4. СППР здійснює інтеграцію моделей і аналітичних методів із стандартним доступом до даних і вибіркою даних. Для подання допомоги під час прийняття рішення активізуються одна чи кілька моделей (математичних, статистичних, імітаційних, кількісних, якісних і комбінованих).

5. СППР проста в роботі для осіб, які не мають значного досвіду роботи з ЕОМ.

6. СППР побудована за принципом інтерактивного розв'язання задач. Користувач має можливість підтримувати діалог з СППР у безперервному режимі, а не обмежуватися видачею окремих команд з наступним очікуванням результатів.

7. СППР зорієнтована на гнучкість та адаптивність для пристосування до змін середовища або підходів до розв'язання задач, які приймає користувач.

8. СППР не повинна нав'язувати певного процесу прийняття рішень користувачеві.

10.3.2 Галузі застосування та приклади використання СППР на підприємствах

Системи підтримки прийняття рішень широко застосовуються в економіках передових країн світу, а кількість їх постійно зростає. На рівні стратегічного управління використовується ряд СППР, зокрема для довгострокового, середньострокового і короткострокового планування, а також для фінансового планування, включаючи систему для розподілу капіталовкладень. Орієнтовані на операційне управління СППР застосовуються в галузях маркетингу (прогнозування та аналіз збуту, дослідження ринку і цін), науково-дослідних та конструкторських робіт, в управлінні кадрами. Операційно-інформаційні застосування пов'язані з виробництвом, придбанням та обліком товарно-матеріальних запасів, фізичного розподілу їх та бухгалтерського обліку. Узагальнені СППР можуть інтегрувати дві або більше перелічених функцій. У США в 1984 р. був виконаний аналіз типів СППР, в результаті якого були виявлені пріоритетні галузі використання систем. До них належать: виробничий сектор; гірничорудна справа; транспорт; фінанси; урядова діяльність.

Перелік найвідоміших «комерційних» СППР включає сотні назв. Ось найтипівіші із СППР, пов'язаних з проблемами мікро- і макроекономіки:

«Сімплан» — призначена для корпоративного планування;

«Прожектор» — для фінансового планування;

«Джі-план» — для загального планування;

«Експрес» — для маркетингу, фінансів;

Marketing Expert — для стратегічного планування маркетингу;

IFPS — для інтерактивного фінансового планування;

Dgrid — для підтримки прийняття багатокритеріальних рішень.



Тема 12 Інтегровані інформаційні системи управління підприємством

12.1 Загальна характеристика сучасного стану інформаційних систем управління підприємствами

Перехід України на ринкові форми розвитку сприяв тому, що останні декілька років були ознаменовані значним підвищенням інтересу до комп'ютерних систем, за допомогою яких можна забезпечити ефективне управління підприємством. Причому зростає попит саме на інтегровані системи управління — автоматизація окремої функції, як-от бухгалтерський облік або збут готової продукції, вважається вже пройденим етапом для багатьох підприємств.

І хоча ринок подібних інтегрованих систем формується поступово, досить часто можна зустріти в списку учасників тендера на вибір системи, наприклад, для середнього промислового підприємства (яких в Україні, як і в усьому світі, — переважна більшість), SAP/R3, Platinum, ПАРУС і «1С – підприємство» одночасно.

Для розроблювачів і розповсюджувачів інтегрованих систем у США і Західній Європі існування такого списку — нонсенс. На більшості підприємств добре знають основних діючих осіб саме в тому сегменті ринку, що максимально відповідає діяльності конкретного підприємства. Вибір здійснюється з двох—чотирьох систем одного або близьких класів. Інші — просто не розглядаються. Такий підхід значно спрощує саму процедуру вибору і знижує часові й грошові витрати підприємства, що, зрештою, сприяє прийняттю більш ефективного рішення.

У наших умовах дуже важко відповісти на запитання, хто саме виграє подібний тендер: скоріше за все — ніхто, бо за детального розгляду забажається взяти ціну системи «1С – підприємство» і функціональні можливості SAP/R3, що в принципі неможливо.

Нинішній стан ринку комп'ютерних систем в Україні зумовлений передусім історичним розвитком українських систем, приходом західних розроблювачів і партнерів на ринок і активну експансію російських систем.

Більшість інформаційних систем почала з'являтися в нашій країні на рубежі 90-х років, коли з отриманням більшої свободи у веденні бізнесу підприємства і фірми почали замислюватися про комп'ютеризацію. З об'єктивних причин ринкової економіки першими змогли виділити необхідні фінансові кошти підприємства торгівлі і сфери послуг. Промисловість значно відставала через більш тривалий цикл оборотності капіталу і багато інших причин.

Саме тому практично всі системи почали розвиватися як облікові бухгалтерські системи. Багато з них продовжують залишатися суто обліковими, дозволяючи автоматизувати одну або декілька функцій підприємства, але не даючи цілісної картини для управління підприємством.

Тільки одиничні розробники (а їх усього більше сотні), передбачаючи розвиток подій, віддали перевагу еволюційному якісному зростанню перед простим збільшенням продажу «коробкових» рішень, вкладаючи кошти в розвиток систем і науково-дослідні роботи. Західні системи зазнавали складностей іншого масштабу. Перші спроби прорватися на український ринок, що здавався «багатим і багатообіцяючим», були зроблені на початку 90-х років. Спочатку були створені невеличкі представництва або підписані партнерські угоди з місцевими компаніями. Потім експансія набула більш масованого характеру, і на вітчизняні фірми і підприємства обрушилася вся міць типової західної рекламної кампанії. Незнайома, але дратівлива з одночасною обіцянкою повного добробуту, за умови вкладення 1—2 млн. доларів, кампанія мала певний успіх.

Проте перші спроби впровадження цих систем показали, що реклама рекламою, але й працювати також варто вміти. І добре було б одночасно із західним програмним продуктом мати навчений персонал, провести локалізацію і налаштування системи на «дуже динамічні» вимоги законодавства і бухгалтерського обліку. Тому перші два—чотири роки були витрачені західними постачальниками на набуття досвіду і приведення систем у відповідність із місцевими вимогами.

Не претендуючи на винесення якогось остаточного рішення про готовність тієї або іншої системи до всіх перипетій місцевого ринку, можна сказати, що

перший етап адаптації частково або цілком пройдений практично всіма серйозними постачальниками, які вирішили спробувати щастя на просторах колишнього СРСР.

Одночасно відбувається процес зближення вітчизняних і західних систем, що успішно конкурують за право працювати на підприємствах.

У табл. 12.1 поданий один із варіантів класифікації інформаційних систем управління підприємствами.

Таблиця 10.1 – Загальна класифікація інформаційних систем управління підприємствами

	Локальні системи	Малі інтегровані системи	Середні інтегровані системи	Великі інтегровані системи
Представники груп	1С БЭСТ Илотек ИНФИН Инфософт Супер-Менеджер Турбо-Бухгалтер Инфо-Бухгалтер + більш як 100 систем	Concorde XAL Exact NS-2000 Platinum PRO/MIS Scala SunSystems БОСС-Корпорація Галактика/ ПАРУС Ресурс Еталон	JD Edwards (Robertson & Blums) MFG-Pro (QAD/BMS) SyteLine (СОКАП/ SYMIX) MIRACLE V	SAP/R3 (SAP AG) Baan (Baan) BPCS (ITS/SSA) Oracle Applications (Oracle)

Усі наведені в таблиці системи можна умовно поділити на два великих класи:

а) фінансово-управлінські і б) виробничі системи.

12.1.1 Фінансово-управлінські системи

Фінансово-управлінські системи включають підкласи локальних і частково малих інтегрованих систем. Такі системи призначені для ведення обліку по одному або декількох напрямках (бухгалтерія, збут, облік кадрів і т. ін.). Системами цієї групи може скористатися практично будь-яке підприємство, яке потребує управління фінансовими потоками й автоматизації облікових функцій.

Такі системи по багатьох критеріях є універсальними, хоча найчастіше розроблювачі пропонують рішення галузевих проблем, наприклад, основні засоби, нарахування податків або управління персоналом з урахуванням специфіки

регіонів. Універсальність призводить до того, що цикл упровадження таких систем невеличкий, іноді можна скористатися «коробковим» варіантом, достатньо для цього купити програму і самому закласти її в персональний комп'ютер.

Фінансово-управлінські системи (особливо системи російських розроблювачів) значно більш гнучкі в адаптації до потреб конкретного підприємства. Часто пропонуються «конструктори», за допомогою яких можна практично цілком перекроїти вхідну систему, самостійно або за допомогою постачальника встановити зв'язок між таблицями баз даних або окремими модулями.

Хоча загальна конфігурація систем може бути досить складною, практично всі фінансово-управлінські системи спроможні працювати на персональних комп'ютерах у звичайних мережах передачі даних Novell Netware або Windows NT. Вони спираються на технологію виділеного серверу бази даних (file server), що характеризується високою завантаженістю мережних каналів для передачі даних між сервером і робочими станціями. Тільки окремі із запропонованих систем такого класу були розроблені для промислових баз даних (Oracle, SYBASE, Progress, Informix, SQL Server). Використовувалися переважно більш прості засоби розробки Clipper, FoxPro, dBase, Paradox, що, як правило, дають збої на складних конфігураціях мережі і при збільшенні обсягів опрацьовуваних даних.

12.1.2 Виробничі системи

Виробничі системи включають підкласи середніх і великих інтегрованих систем. Ці системи передусім призначені для управління і планування виробничого процесу. Облікові функції, хоч і глибоко опрацьовані, виконують допоміжну роль, та іноді неможливо виділити модуль бухгалтерського обліку, бо інформація в бухгалтерію надходить автоматично з інших модулів.

Виробничі системи значно більш складні у впровадженні (цей цикл може займати від шести—дев'яти місяців до півтора і більше років). Це зумовлено тим, що система задовольняє потреби усього виробничого підприємства, що потребує значних спільних зусиль працівників підприємства і постачальника програмного забезпечення.

Виробничі системи часто орієнтовані на одну або декілька галузей і/або типів виробництва: серійне складальне (електроніка, машинобудування), дрібносерійне і дослідне (авіація, важке машинобудування), безперервне (металургія, хімія, нафто- і газовидобуток).

Мають місце також різноманітні типи організації самого виробничого процесу. Наприклад, для дискретного виробництва можливі: а) циклічне повторне виробництво (*repetitive manufacturing*) — планування виконується на певний строк (квартал, місяць, тиждень); б) виробництво за замовленнями (*make-to-order*) — планування тільки при надходженні замовлення; в) розробка за замовленнями (*engineering-to-order*) — самостійна розробка кожного нового замовлення з таким виробництвом; г) виробництво на склад (*manufacture-to-stock*); д) змішане виробництво (*mixed mode manufacturing*) — для виробництва кінцевого продукту використовується кілька типів організації виробничого процесу.

Така спеціалізація відбивається як у наборі функцій системи, так і в існуванні бізнес-моделей даного типу виробництва. Наявність вмонтованих моделей для певних типів виробництва відрізняє виробничі системи одну від одної, у кожній із цих систем є глибоко розроблені напрями і функції.

Виробничі системи за багатьма параметрами значно більш жорсткі, ніж фінансово-управлінські. Виробниче підприємство повинне, насамперед, працювати як добре налагоджений годинник, де основними механізмами управління є планування й оптимальне управління виробничим процесом, а не врахування кількості рахунків-фактур за якийсь період. Ефект від упровадження виробничих систем стає суттєвим на верхніх рівнях управління підприємством, коли видно усю взаємозалежну картину роботи, що включає планування, закупівлі, виробництво, запаси, продаж, фінансові потоки та багато інших аспектів. При збільшенні складності й широті охоплення функцій підприємства системою зростають вимоги до технічної інфраструктури і комп'ютерної платформи. Всі, без винятку, виробничі системи розроблені за допомогою промислових баз даних. Здебільшого використовується технологія «клієнт—сервер», що припускає поділ опрацювання даних між виділеним сервером і робочою станцією. Технологія «клієнт—сервер»

виправдовує себе під час опрацювання великих обсягів даних і запитів, оскільки дозволяє оптимізувати інтенсивність передачі даних комп'ютерною мережею.

Основу кожної виробничої системи становлять рекомендації щодо управління виробництвом. На даний момент існує декілька груп таких рекомендацій (стандартів). Вони являють собою опис насамперед загальних правил, за якими мають здійснюватися планування і контроль різноманітних стадій виробничого процесу: потреб у сировині, закупівель, завантаження потужностей, розподіли ресурсів тощо. Вихідним стандартом середини 60-х років був стандарт MRP (Material Requirements Planning), що включав тільки планування матеріалів для виробництва. Цей стандарт був розширений до MRP-II (Manufacturing Resource Planning). MRP-II дозволяв планувати усі виробничі ресурси підприємства (сировина, матеріали, устаткування тощо). Подальшим розвитком став стандарт ERP (Enterprise Resource Planning), що дозволив об'єднати всі ресурси підприємства, в такий спосіб збільшуючи керованість замовленнями, фінансами тощо. Зараз практично усі виробничі системи відповідають рекомендаціям стандарту ERP.

Нарешті, останній за часом стандарт CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) регламентує також взаємодію з клієнтами: оформлення наряду-замовлення, технічне завдання, підтримка замовника на місцях тощо. Таким чином, якщо MRP, MRP-II, ERP орієнтувалися на внутрішню організацію підприємства, то CSRP вийшов «за межі» підприємства і включив у себе повний цикл — від проектування майбутнього виробу з урахуванням вимог замовника до гарантійного і сервісного обслуговування після продажу.

На підставі викладеного вище можна дати такі висновки (рис. 12.1):

Для малих підприємств, торгових фірм і компаній, що надають послуги, за співвідношенням ціна/якість найбільше підійдуть фінансово-управлінські системи, оскільки основні розв'язувані ними задачі — це бухгалтерський облік, управління складами продукції, управління кадрами. Фінансово-управлінські системи також можуть бути використані на невеличких виробничих підприємствах, процес виробництва на яких не є складним.

Для малих і середніх виробничих підприємств, із невеликою кількістю юридичних осіб і взаємозв'язків найефективнішими будуть середні інтегровані системи або прості конфігурації інтегрованих систем. Для таких підприємств основним критерієм є власне управління виробництвом, хоча облікові задачі залишаються важливими.

Для великих холдингових структур, фінансово-промислових груп, що управляють компаніями, для яких першорядне значення має управління складними фінансовими потоками, трансферними цінами, консолідація інформації, у багатьох випадках найприйнятнішими будуть великі інтегровані системи. Ці системи, маючи можливості для рішення проблем управління виробництвом, можуть задовольняти увесь комплекс вимог великого холдингу. Для автоматизації гігантських підприємств у світовій практиці також часто використовуються великі, середні і навіть дрібні інтегровані системи в комплексі, коли на рівні управління всією структурою працює, наприклад, SAP/R3, а виробничі компанії користуються пакетами середнього класу. Створення електронних інтерфейсів спрощує взаємодію між системами і дозволяє уникнути подвійного ведення даних.

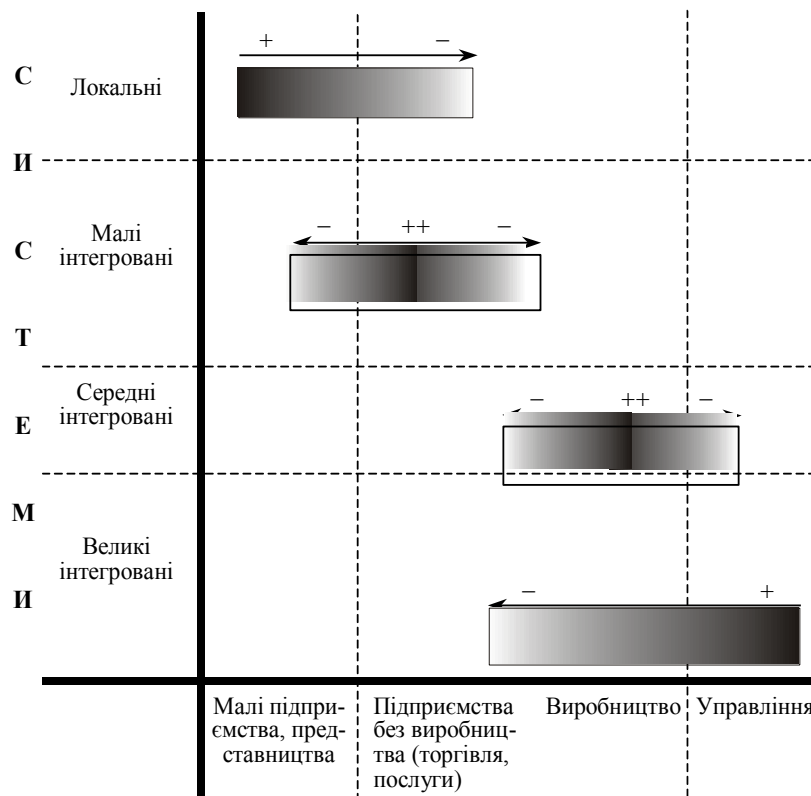


Рис. 10.1. Ефективність застосування систем. Співвідношення вартості / якості

12.2 Базова концепція і основні функціональні компоненти інтегрованої інформаційної системи «Галактика»

В умовах ринкової економіки основною функцією будь-якого підприємства (організації) є випуск продукції (надання послуг) з метою отримання економічних результатів від реалізації цієї продукції.

Центральне місце серед задач управління з цього погляду займає отримання прибутку від результатів господарської діяльності підприємства (організації). Придбання засобів і знарядь виробництва, виробничі процеси і організаційні заходи, як правило, передують прибуткам, що отримуються завдяки господарській діяльності. Тому важливо зуміти зіставити матеріальні, трудові і фінансові потреби з існуючими ресурсами.

Процес управління підприємством (організацією), що має метою отримання прибутку, можна відобразити такою класичною схемою (рис. 12.2):

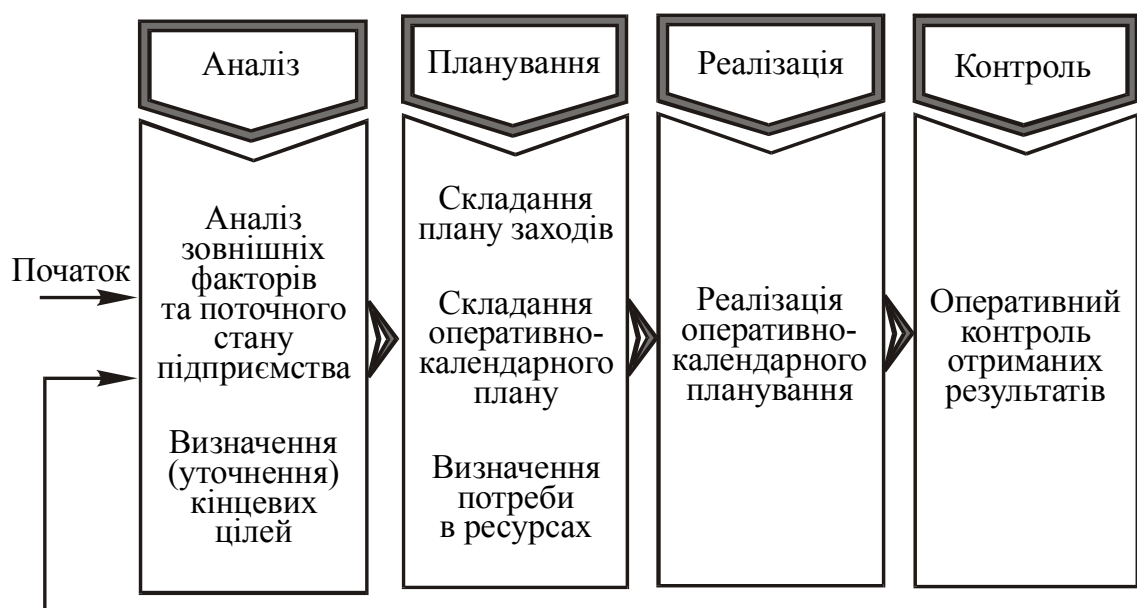


Рис. 12.2. Схема управління підприємством

Як бачимо з наведеної схеми, рух від поставлених цілей до результату є багатоступінчастим. Він вимагає оперативного коригування первинного плану дій залежно від досягнутих проміжних результатів.

Загалом кінцевий успіх підприємства залежить від багатьох чинників, частина з яких не піддається суворій формалізації. Склад цих чинників подано на рис.12.3.

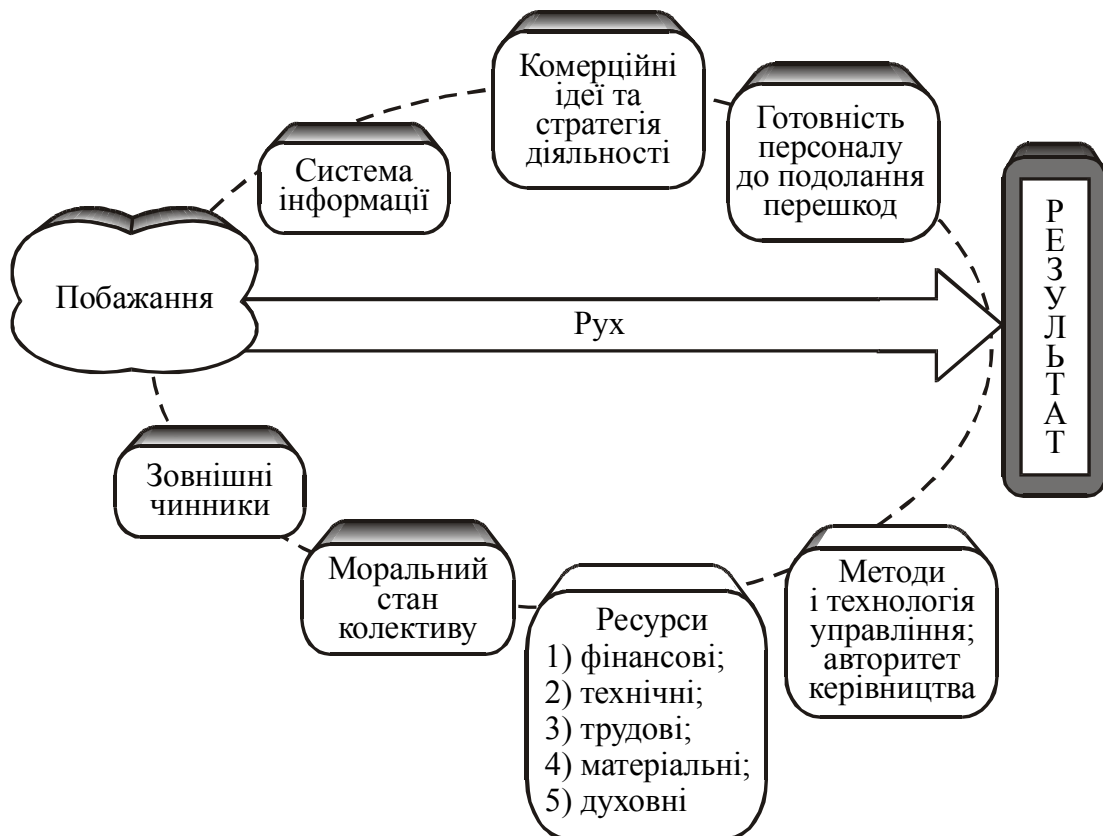


Рис. 12.3. Чинники комерційного успіху

З наведеної схеми випливає, що система, яка автоматизує збір, підготовку та опрацювання інформації, є лише однією з необхідних складових, що визначають кінцевий успіх діяльності підприємства. Однак уже сьогодні очевидно, що найбільшого успіху в діловому світі досягають ті фірми і корпорації, які спроможні швидше за всіх зібрати інформацію, опрацювати, проаналізувати її і на основі цього ухвалити рішення, тобто ті, які використовують сучасні інформаційні технології. Дедалі більше керівників розуміють, що максимально ефективною автоматизованою системою є та, яка охоплює всі взаємопов'язані багатогранні бізнес-процеси, всі аспекти всередині господарської діяльності і поза нею, тобто інтегровані автоматизовані інформаційні системи.

Склад і характеристики ІС «Галактика»

Результатом роботи корпорації «Галактика» став випуск у квітні 1995 р. на ринок програмних засобів комплексу «Галактика», яка до теперішнього часу встигла пройти випробування на більш ніж 400 підприємствах і продовжує

інтенсивно розвиватися. Розв'язання всього комплексу задач, на який орієнтований комплекс «Галактика», забезпечується чотирма функціональними контурами:

- 1) контур адміністративного управління;
- 2) контур оперативного управління;
- 3) контур управління виробництвом;
- 4) контур бухгалтерського обліку.

Модульний принцип побудови комплексу «Галактика» припускає як ізольоване використання окремих програмних модулів, так і довільні комбінації їх, залежно від виробничо-економічної необхідності.

На рис. 12.4 подана структура функціональних складових ІС «Галактика». Пунктирними лініями означені програмні вироби, що перебувають у стадії розробки мережних інтегрованих версій. Модуль «Управління документообігом» винесений за межі контура адміністративного управління, оскільки забезпечує взаємодію всіх користувачів ІС «Галактика».

В основі моделі побудови інформаційної системи «Галактика» лежать такі концептуальні положення:

1. Метою діяльності будь-якого підприємства (організації) є отримання прибутку від підсумків своєї діяльності.

2. Усі взаємодії між юридичними суб'єктами (підприємствами, організаціями) зводяться до укладання і реалізації угоди. При цьому одна із сторін є продавцем, інша — покупцем. Предметом угоди може бути товарно-матеріальна цінність (ТМЦ), робота, послуга або їх комбінація.

3. Під час здійснення будь-якої господарської операції формується документ, що підтверджує її здійснення (операційний документ). Сукупність операційних документів утворюють документообіг підприємства.

4. Операційні документи належать до одного з двох класів. Перший клас документів — документи-підстави, тобто документи, що регламентують операції між юридичними особами. До цього класу належать прості й багатетапні договори, рахунки, рахунки-фактури, контракти, вимоги, гарантійні листи тощо. Документи-підстави додатково класифікуються за:

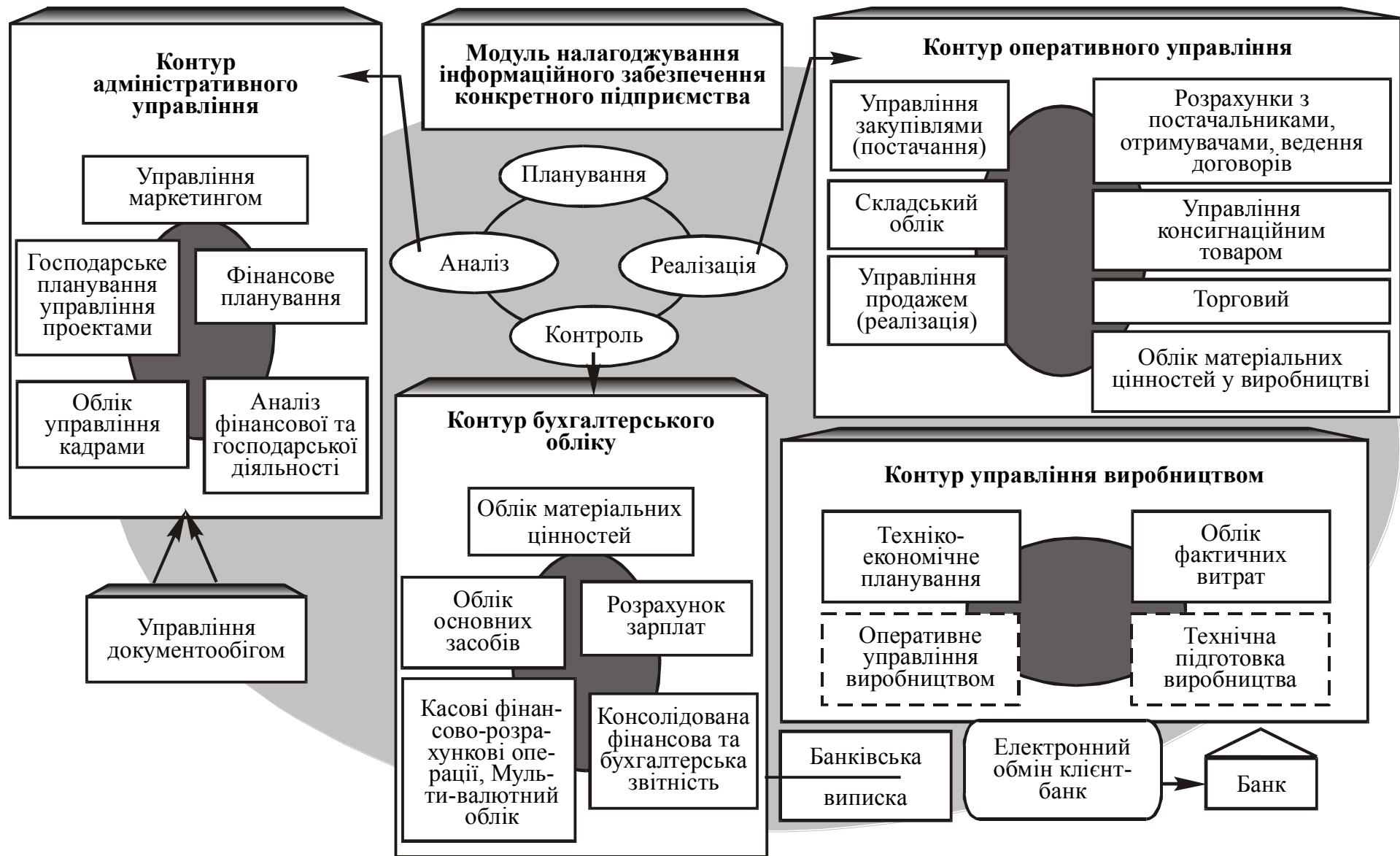


Рис. 12.4. Функціональна структура ІС «Галактика»

— життєвим циклом документа. Документ може мати один із трьох станів: такий, що оформляється, що виконується, закритий (виконаний);

— видом розрахунків (з погляду багатовалютності): гривневий розрахунок, валютний, гривнево-валютний.

Другий клас документів — супровідні документи, тобто операційні документи, що відображають суть операцій, які фактично виконуються. Всі супровідні документи можна поділити на дві групи:

а) документи, що підтверджують переміщення товарно-матеріальних цінностей або операції виконання робіт, послуг. До них належать накладні різних видів, складські ордери, акти на виконання робіт (послуг);

б) фінансові супровідні документи, які підтверджують операції переміщення готівкових і безготівкових фінансових коштів. До них належать банківські та касові документи.

Супровідні документи зазвичай пов'язані з документами-підставами.

5. Робота користувачів контура оперативного управління ІС «Галактика» полягає в реєстрі документів, що входять, або формуванні вихідних документів-підстав і супровідних документів, які підтверджують виконання господарських операцій.

За чітко налагодженої організаційної схеми функціональної експлуатації інформаційної системи «Галактика» кожний виконавець виконує обумовлені для нього інструкцією дії, отримуючи інформацію в обсязі, необхідному і достатньому для здійснення своїх посадових обов'язків.

Завдяки роботі всіх користувачів комплексу відбувається наповнення бази даних підприємства (організації) оперативною інформацією про хід виконання конкретних господарських операцій, що пов'язані з різними напрямками діяльності. Опрацювання оперативної інформації дозволяє, з одного боку, проаналізувати взаємовідносини з контрагентом на основі відомостей про рух матеріальних цінностей, послуг, робіт і фінансових коштів, а з іншого — оцінити ефективність роботи підприємства у різних напрямках господарської діяльності.

При цьому забезпечуються:

— принцип однократного введення в БД інформації і, як наслідок, відсутність дублювання функцій користувачів, упорядкування документообігу;

— легкість контролю на коректність та цілісність даних, персоніфікація дій користувача;

— контроль за регламентом виконання господарських операцій;

— швидка перебудова системи, зміна експлуатаційної схеми системи за зміни бізнес-процесу (технології управління).

Адміністрація підприємства (організації), використовуючи для управління виробничими процесами ІС «Галактика», отримує можливість:

— оперативного одержання достовірної інформації про поточну діяльність підприємства;

— оперативного управління фінансами;

— контроль за ходом виконання договірних відносин;

— контроль взаємних зобов'язань;

— контроль та управління матеріальними, трудовими і технічними ресурсами;

— формування і контроль бізнес-плану;

— планування та обліку виконання внутрішнього бюджету.

12.3. Інформаційна система управління підприємством *Miracle V*

Базові принципи побудови

ІС Miracle V являє собою інтегровану інформаційну систему управління бізнесом, засновану на найновітніших технологіях та сучасних методах. Ця інформаційна система здатна адаптуватися до вимог та потреб компаній-користувачів. Для досягнення цього головна увага фокусувалася на бізнес-процесах. Маючи в своєму розпорядженні інформаційну систему, підприємство отримує інструментарій, який дозволяє йому постійно вдосконалювати процеси, що відбуваються всередині нього, та оптимізувати їх з метою якнайкращого використання можливостей середовища, що постійно змінюється. Дотримання

цих вимог неможливо забезпечити звичайним адміністративним програмним рішенням, параметри якого можна налаштовувати лише до певної міри. Замість стандартного статичного програмного забезпечення підприємство може впровадити управлінську інформаційну систему, вільну від звичайних недоліків.

Інформаційна система Miracle V була розроблена саме для задоволення таких вимог. Miracle V заснована на всеохопній управлінській моделі. Пропонується декілька таких моделей залежно від галузі, в якій працює компанія. Вони можуть бути легко і прозоро перебудовані відповідно до конкретних вимог даного підприємства. Безболісна модифікація моделей можлива завдяки інструментарію Miracle V, котрий включає: перемодельовання чи опис нових процесів; зміну структур даних; введення нових функціональних залежностей, перебудову форм та документів. Існує можливість спостереження за кожним процесом чи сферою діяльності, їх аналізу та симуляції на основі наявних фактичних даних. Процеси розробляються та модифікуються в графічному вигляді за допомогою компоненти Business Process Modeller. Компонента Business Executer відкриває та здійснює запуск процесів без додаткових проміжних кроків.

Вказівка «V» у назві «Miracle V» підкреслює віртуальність цієї інформаційної системи. Віртуальність означає, що кожне підприємство (навіть таке, що, можливо, ще не існує) в усіх його аспектах (процеси, дані, організація тощо) може бути змодельоване. Такі змодельовані процеси можуть бути негайно виконані за допомогою виконавчої системи, вбудованої в Miracle V.

Придбання розробленого за звичайною схемою стандартного програмного забезпечення подібне до придбання вже збудованого будинку. Зміни, хоча й обмежені, можуть бути внесені завдяки розширенню або реконструкції (окремій версії програмного забезпечення). План будинку все-таки залишається незмінним та статичним, що накладає певні обмеження.

У Miracle V немає формального чи наперед заданого рішення. З бібліотеки довідкових (референтних) моделей підприємство обирає ту, що найкраще відповідає його вимогам. Довідкова модель у Miracle V — це повнофункціональна та внутрішньо узгоджена інформаційна система. Там, де процеси, функції та структури не повністю відповідають потребам підприємства, вони можуть бути

змінені та модифіковані за допомогою інструментарію Miracle V. Якщо продовжувати аналогію з будинками, підприємство може обрати будинок-модель (довідкова модель-приклад) і адаптувати його до своїх потреб. За допомогою Miracle V, або, точніше, її засобами для розробників, підприємство створює свою власну, таку, що повністю відповідає його потребам та вимогам, інформаційну систему. Всі процеси моделюються графічно, подібно до блок-схеми, і потім вводяться до системи. Структури даних та зв'язки їх можуть за необхідності змінюватися. За допомогою дизайнера форм їх можна змінювати та створювати наново. Інструмент запитів дозволяє впроваджувати запити на будь-якій стадії, протягом впровадження системи або пізніше.

Усі визначення та описи (процеси, форми, документи, структури даних тощо) інтерактивно взаємопов'язані. Вони функціонують як правила роботи для інформаційної системи і детально описуються у своїй власній базі даних, яка називається Repository (сховище). Вони також можуть змінюватися чи розширюватися в будь-який час. Структури Repository контролюють усю виконавчу систему Miracle V. Repository є «вихідним кодом» для системи.

У наш час успіх підприємства великою мірою залежить від його здатності швидко реагувати на зміни. Звідси випливає, що бізнес-процеси також повинні адаптуватися, аби відповідати новим умовам. Перепроєктування організацій та процесів вимагає наявності інформаційних інструментів для підтримки виконання відповідних завдань. Додатки Miracle V відповідають таким вимогам. Business Process Modeller забезпечує підтримку управлінської діяльності, дозволяючи створювати нові процеси та адаптувати наявні. За допомогою симуляції наслідків втілення нових ідей різні варіанти можна тестувати, перш ніж впроваджувати їх на підприємстві. Перепроєктування бізнес-процесів одержує добру підтримку завдяки такій здатності їх симулювати. Все більш досконалі аналітичні засоби можуть генерувати надійні результати лише тоді, коли вони постійно використовуються в буденній діяльності підприємства. Саме тому організація та інформаційна система мають працювати взаємопоєднано. Філософія Miracle V базується на цій ідеї, оскільки виконуються лише процеси, необхідні в щоденній роботі підприємства.

Інформація про бізнес-завдання всередині конкретних відділів чи в межах усього підприємства звичайно поширена серед невеликої групи людей. Відповідна документація або не існує, або є застарілою. Неефективна проробка завдань може бути виявлена лише за умови докладання величезних зусиль або не може бути виявлена взагалі. За допомогою компоненти Miracle V Business Process Modeler усі процеси відображаються графічно і одночасно здійснюється прямий вплив на інформаційну систему. Це означає, що відповідна документація, згенерована Process Modeler, у будь-який момент залишається актуальною. Оскільки процеси відомі інформаційній системі, а вся відповідна інформація (про виконані завдання) реєструється, ефективність процесів може аналізуватися на основі бази поточних даних. Динамічна система підтримки користувача також користується інформацією від Process Modeler. Вона завжди показує користувачам, у якому процесі вони перебувають, попередні та наступні завдання і відповідальних за них.

Коли впроваджується нова інформаційна система або модифікується наявне рішення, менеджери, інженери з програмного забезпечення та користувачі можуть висловлювати різні думки та погляди на стадії аналізу інформаційного проекту. Це може призвести до непорозумінь та неузгоджень, які усвідомлюються на значно більш пізній стадії, звичайно у фазі виробництва, що призводить до конфліктів та зростання витрат. Інструмент графічного аналізу Miracle V — Process Modeler — допомагає «спорудити мости» між різними групами, дозволяючи їм краще розуміти одна одну.

Стандартне програмне забезпечення набуває дедалі більшого поширення у сучасному бізнесі, а індивідуальне програмне забезпечення використовується лише у виняткових випадках. Прикладні програми, які виробляються масово, коштують менше, вони дозволяють використовувати досвід інших, а постійне вдосконалення програмного забезпечення гарантується. Все це добре, але при цьому користувач отримує лише обмежені функціональні можливості, процеси ж розроблені для загального використання, а не для задоволення індивідуальних потреб. Окрім того, має існувати еволюційний взаємозв'язок між наявними процесами та їх застосуванням. Miracle V розв'язує цю проблему, надаючи

спеціально розроблені рішення для конкретних галузей, які можуть бути легко графічно адаптовані. Завдяки об'єктно-орієнтованому підходу в Miracle V будь-які модифікації автоматично поширюються на нові версії. Це означає, що не потрібно повторно проводити зміни для наступних версій Miracle V. Завдяки такій структурі Miracle V має переваги як у стандартному, так і в розробленому на замовлення програмному забезпеченні.

Основні компоненти інформаційної системи Miracle V

Опис компонентів Miracle V наведено нижче (рис. 12.5).

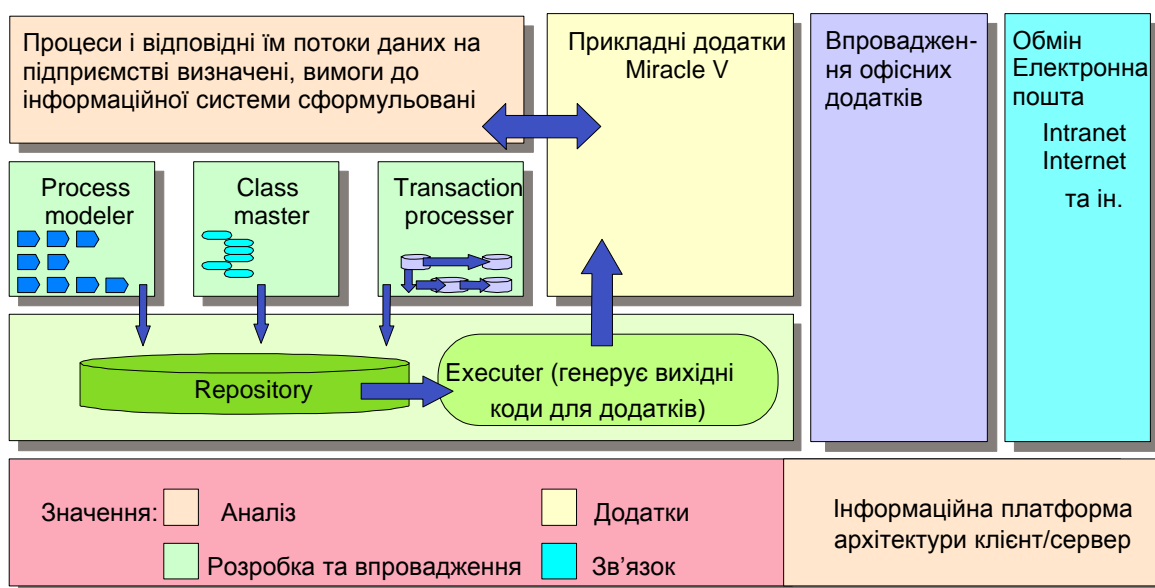


Рис. 12.5. Miracle V – компоненти

Repository — центральний компонент Miracle V. У ньому зберігаються усі визначення, правила та описи (включаючи зв'язки та відношення між ними самими). Repository являє собою різні аспекти інформаційної системи, які контролюють і визначають роботу виконавчої системи Miracle V. Інструменти Miracle V використовують інформацію з Repository та зберігають її у ньому. Його можна описати як «вихідний код» для всіх прикладних програм.

За допомогою компоненти Miracle V **Form Designer** (дизайнер форм) генерується форма для адреси. Дизайнер форм «знає» про атрибути (поля) та методи (функції) з класу «Адреса». Форма адреси є породженням форм базового класу. Клас «Адреса» поєднаний з відповідною формою, що дозволяє їй управляти адресами. Окрім того, клас «Адреса» пов'язаний з класом «населений пункт» (похідним від базового класу «Основні дані»), котрий містить усі населені

пункти та відповідні індекси. Метод «внесення населеного пункту», який дозволяє обирати індекс, також доступний класу «адреса». Для вказання контактної особи створюється клас «контактна особа», похідний від класу «адреса». Далі визначається взаємозв'язок між двома класами, в даному випадку 1:n (це означає, що одній адресі можуть відповідати одна або декілька контактних осіб). Контактна особа, проте, відповідає лише одній адресі. «Байк Інк» не потрібно здійснювати операції з наведеного прикладу, оскільки все це вже введене в довідковій моделі. Проте, можливо, буде необхідним внесення певних уточнень.

Інструментарій для побудови бізнес-процесів

Усі інструменти Miracle V, прямо пов'язані з процесами, називаються інструментарієм бізнес-процесів. До нього належать: Business Process Modeler, Business Process Executer, Business Process Analyzer та Business Process Simulator. Modeler визначає процеси на різних рівнях абстракції. Під час моделювання процеси відкриваються та виконуються додатком Executer. Уся інформація, зібрана під час роботи, може бути вивчена за допомогою компонента Analyzer. Simulator створює сценарії типу «що—якщо для усіх процесів або їхніх частин.

У *Business Process Modeler* (рис. 12.6) процеси визначаються графічно на різних рівнях абстракції. Програмне середовище «дружнє» щодо користувача і зрозуміле йому. Різні рівні дозволяють користувачеві ніколи не випускати з уваги процеси в цілому, навіть при роботі з дуже складними підприємницькими структурами.

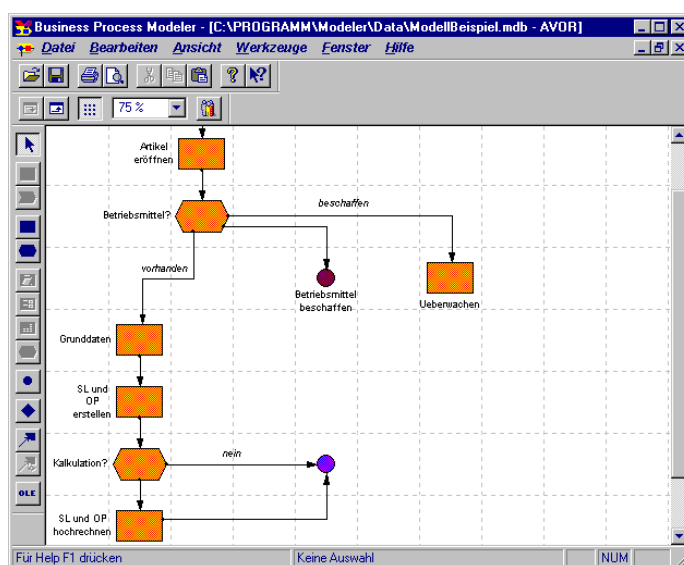


Рис. 12.6. Business Process Modeler

Додаток *Business Process Executer* виконує усі процеси та правила, визначені у Business Process Modeler. Він відповідає за всі види завдань, їх цілісність, опрацювання у правильній послідовності та нагляд за їх виконанням. Business Process Executer координує комплекс завдань системи та управління і розподіл окремих завдань.

Уся інформація, згенерована під час виконання завдань, записується компонентом *Business Process Analyzer*, наприклад, інформація про те, які завдання, як і ким були виконані, скільки часу було витрачено і яким шляхом пішов процес. Ці та інші дані опрацьовуються додатком Analyzer, а результати надаються власникові процесу та керівництву (в разі потреби).

Головною метою є не аналіз діяльності окремих працівників, а надання інформації про якість усього процесу за певний проміжок часу. Цей інструмент разом з іншими даними процесів дозволяє власникам процесів концентруватися на своїй відповідальній роботі та вдосконаленні цих процесів.

За допомогою Miracle V вперше стало можливим аналізувати процеси на основі бази фактичних даних без необхідності витрачати час та ресурси на збір цієї інформації. Ця нова ідея безпосередньо впливає на управління якістю, оскільки для кожного процесу можна побачити, які завдання насправді були виконані і ким.

У комплексному продукті, як-от Miracle V, обов'язковою є можливість здійснювати симулювання. *Business Process Simulator* дозволяє моделювати та симулювати окремі процеси та їхні частини. Результуючий стан середовища генерується на основі статистичних методів.

Таким чином, існує можливість експериментувати з нетрадиційними ідеями, перш ніж впроваджувати їх.

Література

Основна

1. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001. – 213с.
2. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001. – 400с.
3. Місюров А.В. Інформаційні системи і технології в обліку: Навч. посібник – Харків: ХНАМГ, 2007. – 80с.
4. Пономаренка В.С. Інформаційні системи і технології в екноміці: Посібник для студентів вищих навчальних закладів: – К.: „Академія”, 2002.
5. Ситник В.Ф., Писаревська Т.А., Єрєміна Н.В., Краєва О.С. Основи інформаційних систем: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1997. – 252 с.
6. Терещенко Л.О., Матієнко-Зубенко І.І. Інформаційні системи і технології обліку: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2004. – 187с.

Додаткова

7. Балабайченко Е.Е., Муштоватый И.Ф. Компьютер для бухгалтера: - Ростов-н/Д: «Феникс», 2003. – 320 с.
8. Пінчук Н.С., Галузинський Г.П., Орленко Н.С. Інформаційні системи і технології в маркетингу: – К.: КНЕУ, 1999.
9. Писаревська Т.А. Інформаційні системи в управлінні трудовими ресурсами: - К.: КНЕУ, 1999.