

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ
В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЄЮ**

Конспект лекцій

Запоріжжя - 2016

З М І С Т

| | |
|---|-----------|
| ВСТУП | 5 |
| Тема 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ ... | 6 |
| 1.1. Основні поняття і визначення | 6 |
| 1.2. Роль інформації в управлінні підприємством | 8 |
| 1.3. Класифікація інформаційних систем | 10 |
| 1.4. Інформаційна система сучасного підприємства | 14 |
| Тема 2. ЕКОНОМІЧНА ІНФОРМАЦІЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ І ЗАСОБИ ЇЇ ФОРМАЛІЗОВАНОГО ОПИСУ | 18 |
| 2.1. Види і властивості економічної інформації | 18 |
| 2.2. Характеристика методів класифікації та кодування економічної інформації | 21 |
| 2.3. Кодування економічної інформації | 25 |
| 2.4. Єдина система класифікації та кодування техніко-економічної інформації | 28 |
| 2.5. Моделювання елементів економічної інформації | 30 |
| Тема 3. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ | 33 |
| 3.1. Методологія створення інформаційних систем | 33 |
| 3.2. Методи розробки моделей інформаційних систем | 37 |
| 3.3. Стратегії розробки інформаційних систем | 39 |
| 3.4. Концептуальна модель | 43 |
| Тема 4. ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ | 48 |
| 4.1. Система основних визначень ресурсів ІСП | 49 |
| 4.2. Ресурси телекомунікацій | 54 |
| 4.3. Програмне забезпечення | 59 |
| 4.4. Технічне забезпечення інформаційних систем..... | 69 |
| Тема 5. ЕВОЛЮЦІЯ СТРАТЕГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ | 75 |
| 5.1. Управління підприємством: зміст і концепції | 75 |
| 5.2. Основи концепцій MRPII, ERP, APS, CSRP | 85 |
| 5.3. Філософія й основні поняття MRP | 87 |
| 5.4. Еволюція MRP. Перехід від MRP до MRPII | 92 |
| 5.5. Планування виробничих ресурсів | 93 |
| Тема 6. АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ | 99 |
| 6.1. Загальні відомості про управління проектами | 99 |
| 6.2. Постановка задачі управління проектами | 102 |
| 6.3. Сучасні стандарти управління проектами | 106 |
| 6.4. Інформаційні системи | 107 |
| 6.5. Програмне забезпечення MS Project | 109 |

| | |
|--|-----|
| Тема 7. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ І СТРАТЕГІЧНОЇ ОЦІНКИ БІЗНЕСУ . | 112 |
| 7.1. Виробничий процес і його забезпечення | 112 |
| 7.2. Деякі аспекти бізнес-планування | 113 |
| 7.3. Використання інформаційних систем для бізнес-планування | 119 |
| 7.4. Стисла характеристика пакета Project Expert | 123 |
| ТЕМА 8. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ | 129 |
| 8.1. Сутність і компоненти СППР | 129 |
| 8.2. Сфери застосування та приклади використання СППР | 131 |
| 8.3. Архітектура систем підтримки прийняття рішень | 135 |
| 8.4. База даних і система управління базою даних СППР | 142 |
| 8.5. Бази моделей і системи управління базами моделей | 143 |
| ТЕМА 9. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ | 147 |
| 9.1. Загальні відомості про експертні системи | 147 |
| 9.2. Характеристики експертних систем | 148 |
| 9.3. Основні положення методології побудови експертних систем | 149 |
| 9.4. Принципи розробки експертних систем | 154 |
| 9.5. Приклади експертних систем | 156 |
| ТЕМА 10. ІНТЕГРОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ | 158 |
| 10.1. Основні види ПУС підприємств | 158 |
| 10.2. Система «ІС:Підприємство» | 162 |
| 10.3. Система «Галактика» | 164 |
| 10.4 Система «Парус» | 167 |
| 10.5. Система AVASSO | 169 |
| 10.6. Витрати на впровадження ПУС | 172 |

ВСТУП

Сучасний етап розвитку економіки України характеризується необхідністю розвитку перспективних напрямків науки і техніки і підвищенням ефективності виробництва з метою доведення якості продукції до світових стандартів. Для вирішення цієї задачі керівництву підприємств потрібна оперативна достовірна інформація про фактичний стан виробництва, потребах у ресурсах, ситуації на ринку і т. і.

Одним з ефективних напрямків удосконалення управління підприємством є розробка и впровадження сучасних інформаційно-управляючих систем і технологій. Нові інформаційні технології управління підприємством є важливим і необхідним засобом, який дозволяє:

- швидко, якісно і надійно виконувати отримання, облік, зберігання і обробку інформації;

- значно скоротити управлінський персонал підприємства, який займається роботою по збору, обліку, зберігання і обробці інформації;

- забезпечити у потрібні терміни керівництву і управлінсько-технічний персонал підприємства якісною інформацією;

- своєчасно і якісно вести аналіз і прогнозування господарської діяльності підприємства;

- швидко і якісно приймати рішення по усіх питаннях управління підприємством.

З метою формування у студентів і слухачів системи теоретичних і практичних знань з основ створення і функціонування сучасних інформаційних систем і технологій в управлінні підприємством, у відповідності з нормативною програмою курсу "Інформаційні системи і технології на підприємствах підготовлено цей конспект лекцій.

Тема 1
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ
СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

- 1.1. Основні поняття і визначення.
- 1.2. Роль інформації в управлінні підприємством.
- 1.3. Класифікація інформаційних систем.
- 1.4. Інформаційна система сучасного підприємства

Література

1. Івахненко С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту: Навч. пос. – К.: Знання-Прес, 2003.- 349 с.
2. Завадський Й.С. Менеджмент: Management.- Т.1.- К.: Укр.. фінськ. інст-т менеджменту і бізнесу, 1997.- 543 с.
3. Основы экономической информатики/ Под ред. А. Н. Морозевича. 000 «Ми-санта». Минск, 1998.
4. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер с англ.- М.: Дело, 1992. – 702 с.
5. Мильнер Б.З., Евенко Л.И., Рапопорт В.С. Системный подход к организации управления. – М.: Экономика, 1983. – 224 с.

1.1. Основні поняття і визначення

Особливістю бізнесу на початку ХХІ ст. є те, що інформація стала важливим виробничим ресурсом. Комп'ютерні інформаційні системи докорінним чином змінюють управління підприємством.

У процесі управлінської діяльності інформація стала більш важливим ресурсом, ніж матеріальні, енергетичні, трудові та фінансові ресурси. У технології обробки інформації первинні відомості про виробничі і комерційні операції, випуск продукції, факти придбання та продажу товарів, знання й навички людей, їхні робочі обов'язки виконують роль предметів праці, а отримана внаслідок цього інформація - продукту праці; вона використовується для аналізу і прийняття управлінських рішень. Відповідно, великого значення набувають методи обробки й використання інформації, а також технічні засоби, завдяки яким стало можливим перетворення інформації у важливий виробничий ресурс.

Як зазначено у словнику комп'ютерних термінів, який видала українською мовою фірма «Microsoft» у 1991 р., **інформація** - позначення даних, які можуть бути інтерпретовані людиною. Слово *інформація* утворене від латинського *informatio*, що означає викладення, роз'яснення якогось факту, події, явища. У загальному розумінні інформацію визначають як відомості про той чи інший бік матеріального світу і процесів, які в ньому відбуваються. Під інформацією початково розуміли дані, що передавалися людьми усно, письмово або іншим чином за допомогою умовних сигналів, технічних засобів тощо. Із середини ХХ ст. інформація - це загальнонаукове поняття, до якого входять: обмін даними між людьми, між людиною і автоматом, між автоматом і автоматом; обмін сигналами в тваринному і рослинному світі, передача впливу від клітини до клітини, від організму до організму тощо.

Інформація відзначається смисловим навантаженням. Вона дуже різноманітна і поділяється за видами людської діяльності, в якій її використовують: наукова, технічна, виробнича, управлінська, економічна, соціальна, правова тощо. Кожен з видів інформації має свою технологію обробки, смислове навантаження, цінність, форми подання і відображення на фізичних носіях, вимоги до точності, достовірності, оперативності відображення фактів, явищ, процесів.

Під **економічною інформацією** звичайно розуміють таку інформацію, яка характеризує виробничі відносини в суспільстві. Ширше і глибше економічну інформацію можна охарактеризувати як сукупність відомостей, пов'язаних з функціонуванням та управлінням економікою, тобто з плануванням, обліком, контролем, регулюванням на економічних об'єктах, які можна фіксувати, передавати, перетворювати і зберігати.

До економічної інформації відносять дані, що циркулюють в економічній системі. Це відомості про процеси виробництва, матеріальні ресурси, процеси управління виробництвом, фінансові процеси, а також відомості економічного характеру, якими обмінюються різні системи управління.

Інформація, що обслуговує процеси виробництва, розподілу, обміну та споживання матеріальних благ і забезпечує розв'язання завдань організаційно-економічного управління на макро- і мікрорівнях, називається **управлінською**. Вона являє собою різноманітні відомості економічного, технологічного, соціального, юридичного, демографічного та іншого змісту. В інформаційному процесі, яким є управлінська діяльність, інформація - один з важливих ресурсів разом з енергетичними, матеріальними, трудовими, фінансовими.

Економічна інформація - найважливіша складова управлінської інформації. Вона містить відомості про склад трудових, матеріальних та грошових ресурсів і стан об'єктів управління на певний момент часу. Економічна інформація відображає діяльність підприємств та організацій за допомогою натуральних, вартісних та інших показників. Її можна використовувати в процесі планування, обліку, контролю, аналізу на всіх рівнях управління. Найважливішими властивостями економічної інформації є:

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

Інформація є **достовірною**, якщо вона не спотворює дійсного стану справ. Недостовірна інформація може призвести до неправильного розуміння або до прийняття неправильних рішень. Інформація **повна**, якщо її достатньо для розуміння і прийняття рішень. Неповна інформація затримує прийняття рішень і може призвести до виникнення помилок. **Цінність** інформації залежить від того, які завдання розв'язують за її допомогою. В умовах, що постійно змінюються, важливо мати **актуальну** (своєчасну) інформацію. Інформація стає **ясною і зрозумілою**, якщо її виражено мовою, якою спілкуються ті, кому призначена ця інформація. Якщо цінна актуальна інформація виражена незрозуміло, то вона стає некорисною.

Стосовно підприємства інформація буває **зовнішньою і внутрішньою**. Зовнішня інформація - це дані про різні аспекти економічної, екологічної, політичної, соціальної та інших сфер, що оточують це підприємство. Вона важкодоступна і дорого коштує. Канали отримання такої інформації різноманітні: експертні опиту-

вання, статистичні дослідження кон'юнктури ринку, вивчення тенденцій у виробництві і збуті тих чи інших товарів, преса, телебачення тощо.

Внутрішня інформація на підприємстві - це дані, які виникли переважно в системі обліку. Характер та обсяг інформації також різні. Однак вона більш доступна, оскільки створюється на самому підприємстві. Якщо на підприємстві встановлено автоматизовану систему документообігу й обліку, то всю необхідну інформацію зберігають у корпоративних базах даних, які залежно від масштабів підприємства і встановленої системи автоматизації, можуть бути як однотипними (dBase, Access, Paradox та ін.), так і скомбінованими з кількох типів баз даних.

З економічною інформацією здійснюють багато операцій, які за ознакою однорідності і цільових функцій об'єднані в інформаційні процедури (процеси). Усі процедури можна згрупувати в *п'ять стадій обробки інформації*: збір, передача, зберігання, перетворення і споживання (рис. 1.1).

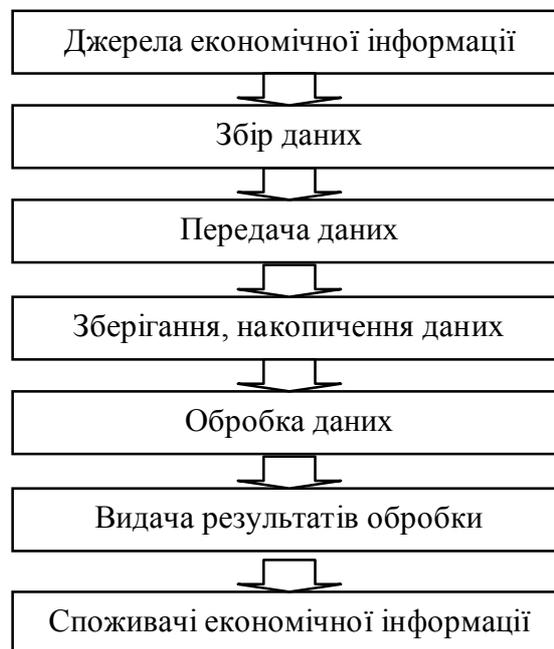


Рис. 1.1. Стадії обробки економічної інформації

Для економічної інформації характерні:

- великі обсяги;
- багаторазові повтори циклів її отримання і перетворення в певні періоди часу (місяць, квартал, рік тощо);
- розмаїття її джерел і споживачів;
- значна частка логічних операцій під час її обробки. Ці властивості економічної інформації визначають необхідність та економічну доцільність використання засобів обчислювальної техніки під час збору, накопичення, передачі й обробки.

1.2. Роль інформації в управлінні підприємством

Інформація - невід'ємна частина системи управління. Уся економічна інформація на підприємстві поділяється на *п'ять груп*:

- 1) описова (облікова);

- 2) імовірнісна (прогнозна);
- 3) дискретна (отримується в результаті діалогів **людина - людина** або **людина - машина**);
- 4) випадкова (дані, які попередньо вважалися непотрібними або які знадобилися, але в поточному обліку їх не було);
- 5) пропагандистська (отримується для досягнення певної мети).

Облікова інформація як складова економічної є одним із видів даних, що характеризують виробничо-господарську діяльність підприємства. Облікова інформація відрізняється великим обсягом і різноманітністю, складністю логічної та відносною простотою арифметичної обробки. Їй властивий масовий характер обчислень, які виконують за типовими алгоритмами з певною періодичністю. Облікова інформація має складну ієрархічну структуру, на нижньому щаблі якої містяться інформаційні одиниці - реквізити, що не піддаються подальшому логічному поділу.

Ядром економічної інформації підприємства є облікова інформація. Це пов'язано з тим, що вона повніша, точніша й оперативніша, всебічніша і достовірніша за будь-яку іншу. Вона моделює як зв'язки підприємства з навколишнім середовищем, так і його внутрішню структуру, дає можливість розподіляти права виконавців та їхню відповідальність за економічну ефективність.

При цьому облікова інформація відповідає таким **принципам**:

- а) багатократність використання;
- б) концентрація, тобто обираються тільки суттєві ознаки;
- в) штучність - інформацію створюють люди (працівники підприємства), вона не виникає природно, тобто сама по собі;
- г) цілеспрямованість, тобто інформація відповідає визначеним завданням;
- д) аналітичність, тобто здатність надавати не лише зафіксовані в документах дані, а й підсумкові, розрахункові, додаткові.

Для того, щоб інформація була корисною, вона має бути достовірною і значимою.

Достовірність показує, що інформація повністю відображає господарські процеси на підприємстві, легко перевіряється і служить інтересам конкретної особи.

Значимість облікової інформації полягає в тому, що вона має бути корисною для складання планів, ґрунтуватися на зворотному зв'язку і надходити до користувача в потрібний час.

Для того, щоб інформацію однозначно сприймали ті, хто брав участь в її підготовці на підприємстві, і ті, хто використовує її поза межами підприємства, вона має задовольняти таким вимогам:

порівнюваність і постійність - не можна протягом звітного періоду використовувати різні методи реєстрації даних, інакше зникає можливість порівнювати дані;

суттєвість - не потрібно витратити час на реєстрацію незначних факторів. Якщо зусилля щодо реєстрації дорівнюють за вартістю засобам, які реєструються, реєстрацію необхідно спростити;

консерватизм - оскільки відображення фактів господарської діяльності в процесі управління підприємством не завжди є однозначним, необхідно вибирати оцінку, яка є менш оптимістичною, тобто слід враховувати можливий брак прибут-

ку і потенційні збитки. Це забезпечить обережність в оцінці активів, майна і у визначенні величини прибутку;

повноту - містити максимум даних, необхідних користувачу.

Інформація сама по собі є значною цінністю, незалежно від фактів, які вона фіксує. Ця цінність зумовлена можливостями, котрі вона надає для прийняття рішень, тобто потенційними діями. Кожна така дія стає бухгалтерською категорією. Подібний підхід дозволяє відокремити явище (інформаційний аспект) від факту (економічний аспект) і зосередити увагу бухгалтера на явищі. З цього випливає, що входом і виходом бухгалтерської системи є не дебет і кредит, тобто не облікові координати, а облікова процедура: вхід - первинні документи (вхідні дані), вихід - звітність (результатна інформація). Щоправда, під результатною інформацією розуміють не стільки звітність традиційного обліку, скільки модель, яка дозволяє приймати багатоваріантні управлінські рішення. При цьому вартість інформації не має перевищувати витрат на її отримання, тому будь-яка втрата інформації має приносити більші збитки, ніж вартість втрачених даних.

1.3. Класифікація інформаційних систем

Інформаційні системи виробничого об'єкта (підприємства, організації) характеризуються специфічними ознаками, на відміну від інформаційних систем інших призначень. Вони орієнтовані, переважно, на реалізацію управлінських рішень на базі широкого використання засобів обчислювальної техніки й економіко-математичного моделювання. Такі системи характеризуються також безпосередньою взаємодією з користувачами різних рангів, функціонуванням реального режиму часу отримання і використання інформації, можливістю задоволення інформаційного попиту споживачів.

Якщо в основу визначення поняття «інформаційна система» покласти ресурсний підхід, то інформаційна система може трактуватись як сполучення засобів і методів виробництва, накопичення, перетворення і використання інформаційних ресурсів підприємства з метою здійснення користувачами основних функцій управління. Інформаційну систему визначають і як методологію, організацію, елементи технічного і програмного забезпечення, що необхідні для вводу й отримання певної інформації згідно з вимогами користувача.

Інформаційні системи функціонують, перш за все, для забезпечення інформацією процесів управління підприємством, а це пов'язано з методами і засобами виділення інформації із сукупності зафіксованих даних. Говорячи про важливість інформаційних систем, В.М. Глушков писав, що їх "нерідко відносять до засобів забезпечення управління, до деякої зовнішньої структури у відношенні до організаційного процесу. А насправді це аж ніяк не «зовнішня структура» і тим більше не допоміжний засіб організаційного процесу, а його «серцевина». При створенні інформаційних систем (надалі ІС) велику увагу зосереджують на техніці вводу інформації, що забезпечує зв'язок виробничого процесу з ІС. Головним завданням при обробці цієї взаємодії є аналіз того, як чином вихідні дані ІС можуть забезпечувати ефективність функціонування системи управління.

Мова повинна йти не тільки про виробництво нових інформаційних ресурсів, а й про ефективність оперативного використання вже існуючих на будь-якому рівні управління.

На шляху розвитку ІС можна виділити **два основні напрямки їх проектування**. **Перший** визначається можливостями обчислювальної техніки, станом програмного й інформаційного забезпечення, а потім уже задоволення інформаційних потреб користувачів. **Другий** напрямок відображає розвиток ІС, виходячи з інформаційних потреб користувачів, незалежно від засобів і методів їх задоволення. Обидва напрямки були природними на певних етапах розвитку ІС. Проте при створенні сучасних ІС такі традиційні підходи вже не задовольняють дослідників. Цікавою видається інтерпретація ІС на основі виділення в них трьох **так званих фільтрів: синтаксичного, семантичного і прагматичного**.

Під **синтаксичним (фізичним) фільтром** розуміють засоби передачі та збереження даних, що не торкаються їх змістової обробки (реалізується лише первинна обробка, контроль, збереження і пошук). Такий фільтр може характеризувати пропускну здатність інформаційної системи. **Синтаксичний шум** (фізичні перешкоди, викривлення передачі даних), що виникає при функціонуванні, частково відсіює частину повідомлень. **Семантичний (змістовий) фільтр** забезпечує розуміння змісту даних, які передаються, тобто в ньому відбувається змістова обробка. При цьому під **семантичним шумом** розуміють ті дані, в яких або відсутні елементи новизни, або вони «безглузді» для використання. Такі дані необхідно відсіювати. І зрештою, в прагматичному фільтрі здійснюється оцінка міри корисності даних із позиції цілей користувача, визначається актуально корисна інформація для вирішення завдань управління. Відбувається також відтік непотрібних даних (з точки зору користувача), які утворюють **прагматичний шум** (непотрібні знання). Отже, "дані, що пройшли цей фільтр, становлять собою інформацію в тому вигляді, в якому вона потрібна для прийняття рішення".

Таким чином, **процес фільтрації** даних на синтаксичному, семантичному та прагматичному рівнях - це процес перетворення даних на інформацію, який повинен здійснюватися в ІС. Аналіз ряду ІС дозволить виявити ряд недоліків, що знижують ефективність їх функціонування. Користувачі різних рангів (управлінці підприємства) отримують інформацію у більшому обсязі, ніж це потрібно для прийняття рішення. Варто відзначити, що немає чіткої регламентації щодо адресності й терміну представлення детальної інформації; не вивчені і не визначені інформаційні потреби користувачів усіх рангів управління (види і об'єми запропонованої їм інформації); користувачі не завжди чітко уявляють можливості ІС, які функціонують найчастіше звертаються до евристичних методів формування необхідної їм **інформації**; відсутній належний зв'язок користувачів з інформаційною системою (не отримав належного поширення режим взаємодії «ЕОМ - користувач»).

При аналізі та проектуванні ІС необхідно враховувати: отримання максимуму виробничої інформації з мінімуму первинних даних; задоволення інформаційних потреб користувачів інформаційної системи; отримання такої інформації, яка не може бути отримана шляхом спостереження чи розрахунків; суміщення функцій слідування з визначеними функціями - управління, отримання інформації для моделювання економічних процесів. Вивчення проблеми проектування інформаційних систем і досвід їх створення дають змогу вибрати укрупнену технологію реалізації цього процесу за **такими етапами**:

1-й етап. Дослідження й аналіз інформаційних систем користувачів усіх рангів. Мета - виділення необхідного і достатнього обсягу інформації для рішення завдань управління виробничими процесами.

2-й етап. Вибір методів задоволення інформаційних потреб користувачів. Визначення контурів ІС, режимів її функціонування (в тому числі термінів «постачання» інформації користувачам).

3-й етап. Визначення складу та структури бази даних ІС (встановлення взаємозв'язків окремих масивів, періодичності їх формування й оновлення).

4-й етап. Вирішення питання технічної реалізації функціонування ІС (склад системи засобів обчислювальної техніки).

5-й етап. Проектування технологічних процесів обробки даних, що забезпечують отримання необхідної інформації в режимах, яких вимагає користувач (регламентному, за запитом, діалоговому).

6-й етап. Вирішення питань організаційного забезпечення функціонування ІС. Під організаційними процесами забезпечення розуміється сукупність інструктивних матеріалів (посадових інструкцій, методичних вказівок, словників, каталогів, положення про стимулювання), що регламентують роботу користувачів у процесі їх взаємодії з ІС. Параметри й особливості ІС індивідуальні для кожного підприємства. Відносно стабільні за складом елементів, інформаційні системи вимагають високої точності вимірів і фіксації різної множини параметрів, високої надійності обробки даних. На них накладаються жорсткі обмеження, що диктуються характером технологічних процесів, нормативними актами, інструкціями та наказами керівних органів, встановленими формами документації і документообігу на підприємстві.

Отже, **створення** кожної конкретної ІС підприємства повинно розглядатись і вирішуватись комплексно, в декількох аспектах:

організаційному (принципи організації ІС і взаємодія її елементів), технологічному (методи обробки Інформації і технологія реалізації цих методів), технічному (можливості сучасних засобів обчислювальної та організаційної техніки). Оптимальна організація системи Інформаційного забезпечення є одним із основних факторів, що визначає надійність й ефективність управління в цілому.

У багатьох наукових роботах виділяють такі види інформаційних систем: **інформаційно-пошукові, інформаційно-довідникові, інформаційно-консультативні**. Основою для такої класифікації, як правило, служать комплекси використовуваних методів і засобів їх реалізації, технологічні процеси обробки даних, види і форми оброблюваної інформації, функціональна орієнтація системи.

З позиції вказаних ознак класифікації перелік самостійних видів ІС можна було б продовжити, включивши в нього, наприклад, такі, як діалогові, до запитання та ін. Проте такий підхід у методичному плані не можна визнати правильним, У рамках управління одним і тим же промисловим підприємством довелось б конструювати множину різних ІС. Очевидно, мова повинна йти про **різні режими функціонування** єдиної ІС підприємства чи її елементів: інформаційно-пошуковий, діалоговий, до запитання, режим реального часу. Щодо банків даних, то вони є ефективним методом конструювання головного елемента будь-якої інформаційної системи - її інформаційного фонду (із забезпеченням програмних засобів доступу до нього). Звичайно, що в деяких випадках при розробці вузькоспеціалізованих систем (довідково-бібліографічних, довідково-інформаційного обслуговування та ін.) можна говорити про них, як про відносно самостійні види інформаційних систем.

Відзначимо **деякі особливості «інформаційно-пошукових систем» (ІПС)**. Прийняті в теперішній час визначення інформаційно-пошукової системи неодно-

значні. Вони звичайно розкривають технічний бік її реалізації. Особливий інтерес становить **класифікація інформаційно-пошукових систем**, що конкретизує різні аспекти їх призначення і використання. Така класифікація може бути здійснена за режимом роботи (методом інформаційного забезпечення користувачів системи, видом обробленої Інформації і виданої інформації), за ступенем автоматизації інформаційних процесів (процедури обробки інформації), за типом інформаційної мови, способом організації інформаційних процесів (процедура обробки інформації), інформаційних масивів і пошукового масиву.

За видом роботи **ІПС** можна розділити на системи довідково-інформаційного обслуговування і довідково-бібліографічні, за режимом роботи - на системи вибіркового розповсюдження інформації і ретроспективного її пошуку. З точки зору накопичення й обробки інформаційних масивів класифікацію інформаційних систем можна представити схемою (рис. 1.2).



Рис.1.2. Класифікація інформаційних систем

Останнім часом набувають розвитку багатофункціональні інтегральні ІС, які призначені для роботи в будь-яких режимах, тобто об'єднують різні властивості й особливості різних систем. Аналізуючи існуючі ІПС, можна зробити такі висновки: розроблена досить велика група систем для різних галузей науки і техніки; не зважаючи на уявне розмаїття, більшість систем принципово не відрізняється одна від одної; рівень автоматизації ІПС визначається досить довільно і в багатьох випадках «залежить», швидше, від точки зору розробника, ніж від дійсної системи автоматизації; впровадження тієї чи іншої ІПС часто здійснюється без аналізу її можливостей, врахування придатності її для конкретних умов експлуатації визначається не перевагами системи, а випадковими факторами.

Потрібно відзначити також, що багато ІПС відноситься до документального типу і не має можливостей відтворювати різні операції з перетворення інформації. Основним недоліком існуючих ІПС є також складність їх використання в управлінні виробничими об'єктами. Проте, у методичному плані інформаційно-пошуковий режим є потенційно перспективним напрямком удосконалення техно-

логії управління.

Проектування ефективної інформаційної системи менеджменту промисловим об'єктом повинно здійснюватися з урахуванням розробки різних режимів автоматизованої обробки даних і представлення користувачам результативної інформації.

1.4. Інформаційна система сучасного підприємства

Для того, щоби показати, наскільки складним є коло проблем, пов'язаних із створенням ІС сучасного промислового підприємства, розглянемо приклад, який, на наш погляд, відображає сучасні вимоги, що ставляться до проектування автоматизованих виробництв. При цьому ми виходимо з того, що інформація є одним із ресурсів даного виробництва.

Як видно на рис.1.3, ми виділили **шість головних блоків**: три посередньо пов'язані з виробничими процесами і три - з підготовкою цих процесів і управлінням їх реалізацією.

Основою такої ІС є блок, що допомагає керівнику підприємства приймати рішення на основі аналізу даних, що знаходяться всередині системи, а також інформації, що знаходиться в зовнішніх базах даних. Іншими словами, блок 1 становить собою систему підтримки прийняття рішень (**СППР**) на нижчому рівні управління. До нього стікаються потоки інформації від усіх вузлів системи, тому на даний вузол-блок покладено також функцію контролю потоків інформації всередині ІС і зв'язку.

Автоматизована система складування 2 є ключовим вузлом із забезпечення всіх виробничих процесів на підприємстві. Перш за все вона повинна утримувати інформацію про всю продукцію, що зберігається на складі, починаючи від отриманих із інших заводів комплектуючих деталей та сировини і закінчуючи випуском готової продукції. В якості **п'яти головних компонентів** такої системи необхідно передбачити контроль продукції, що поступає, (2.1); інвентарний облік деталей, що виробляються, (2.2); облік готової продукції (2.3); автоматизовану систему пересування вантажів всередині технологічної схеми виробництва (2.4); облік відвантаженої споживачам готової продукції (2.5). Залежно від виробництва кожен із компонентів цієї системи може складатись із багатьох підблоків.

Процес автоматизованого виробництва деталей (3) також, з точки зору інформаційного забезпечення, можна поділити на декілька підгруп, за ознаками, які найбільше відповідають специфіці даного підприємства. В даному випадку був вибраний принцип групової технології, що об'єднує в єдиний комплекс споріднених операцій: виробництво деталей (3.1); група, що обробляє металовироби (3.2); лінії зварки і фарбування (3.3); роботи з доставки оброблюваних деталей та інструменту (3.4) і система контролю якості продукції (3.5). Із цехів і оброблюваних центрів виготовлені деталі потрапляють знову на склад, а інформація про них через блок 1 передається в автоматизовану систему складування 2.

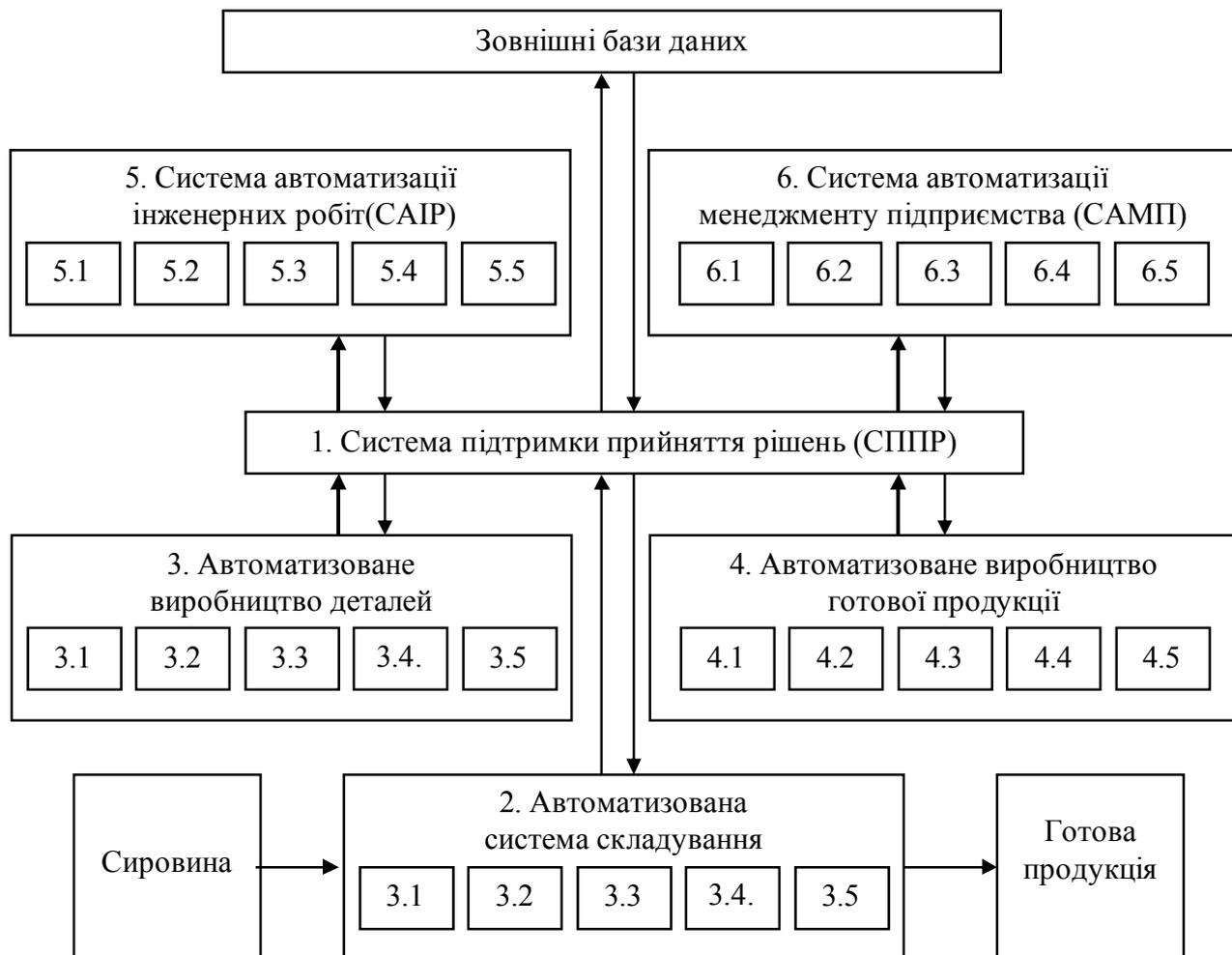


Рис.1.3. Схема автоматизації виробництва промислового підприємства

Автоматизація виробництва **готової продукції** (4) також передбачає наявність систем, що допомагають спеціалістам в оптимізації **виробничого процесу**. Звичайно, що виконання не всіх операцій може бути перекладено на автомати, тому і тут в якості найбільш імовірних процесів, що підлягають автоматизації, є: роботизована система доставки деталей і готової продукції (4.1); роботизація виконання окремих складальних операцій (4.2); контроль за якістю готової продукції, включаючи її дослідження (4.3); автоматична упаковка продукції (4.4) і блок, що дозволяє переналагоджувати систему для випуску іншої продукції (4.5). Виконання всього набору вказаних операцій не можливе без наявності в рамках підприємства єдиного інтегрованого центру, що відповідає за весь цикл **інженерних і конструкторських робіт** (5). Така **система автоматизації інженерних робіт (САІР)** повинна включати САІР (5.1) для розробки нових типів деталей. Після аналізу виконаного проекту та звірки його на співпадання з іншими вузлами продукції, що випускається (5.2), окрема група проектує і розробляє необхідні для виробництва штампи, інструменти тощо (5.3). Після розробки плану нового технологічного процесу виробництва (5.4). група програмістів готує програми для оброблюючих центрів (5.5). На інтеграційний центр інтеграційних і конструкторських робіт покладається розробка **плану контролю якості** в ході всього технологічного процесу виробництва. Інформація з САІР поступає в автоматизовану систему виробництва деталей (3), у сис-

тему автоматизації виробництва готової продукції (4) і в автоматизовану систему менеджменту виробництва (6).

Вся інформація обов'язково повинна пройти через центральну систему управління потоками інформації і зв'язку (1), де вона копіюється і зберігається в загальній БД.

Роль АСМП (автоматизована система менеджменту підприємства) при такій схемі автоматизації також змінюється і базується на плані виробництва готової продукції на підставі замовлень, які формуються на вході АСМП (6.1). Виходячи з цієї інформації, АСМП планує закупівлю необхідних матеріалів і дає завдання центру САІР на розробку нових деталей (6.2). У блоці (6.3) здійснюється обробка інформації з обліку виробничих поточних затрат, за винятком засобів на виплату зарплати робітникам і службовцям, закупівлю матеріалів і обладнання тощо. Важливу складову АСМП становлять системи планування виробничого процесу (6.4) і контролю проходження продукції по цехах підприємства (6.5).

Тепер розглянемо найнижчий рівень ІС, що є цехом (блок 3.2). В ІС цього рівня повинна входити ПЕОМ з великою оперативною пам'яттю, що дозволяє виконувати, як мінімум, функції вказані на рис. 2.4.

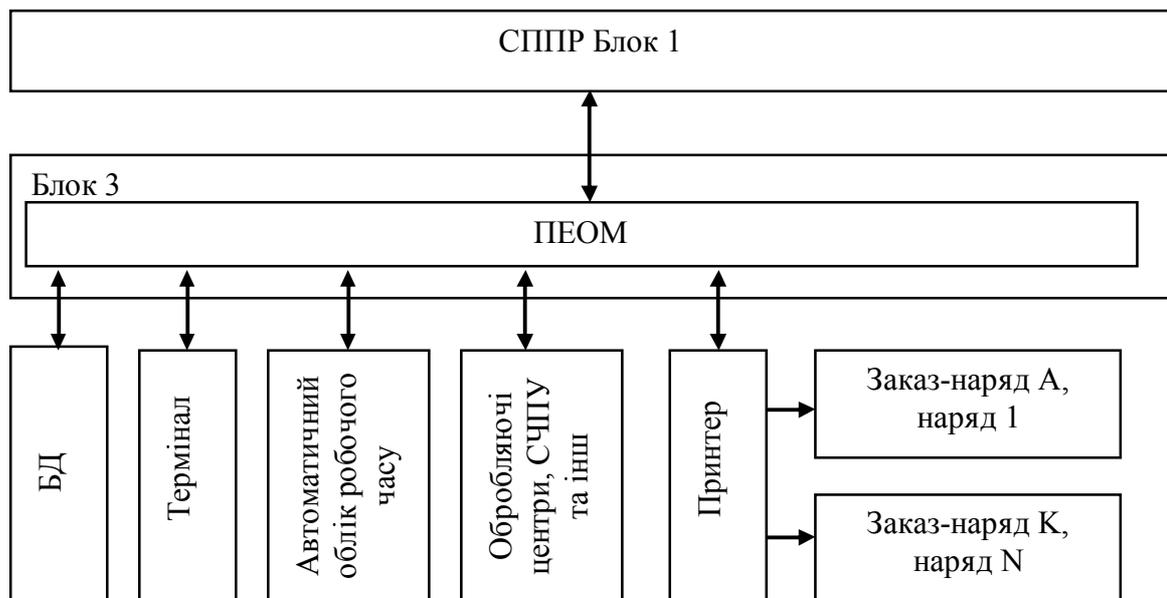


Рис.2.4. Інформаційно керуюча система цеху

Перед початком кожної зміни система повинна враховувати всіх присутніх на робочих місцях за допомогою спеціального терміналу, що зчитує інформацію з перепустки робітника (чи спеціальної карточки з кодом). На основі отриманої інформації принтер системи роздруковує завдання кожному з робітників. У випадку, якщо за минулий день спеціаліст не справився з отриманим завданням, система не видає йому нового, поки не буде закінчено виконання попереднього.

Підрахунок системного часу, затраченого на виконання кожного завдання, дозволить у майбутньому більш правильно встановлювати **норму виробітку** залежно від кваліфікації робітника, а також нараховувати заробітну плату відповідно до виконаної роботи. Інформацію про виконання завдання заносить за допомогою

терміналу кожен робітник. Майстер протягом дня контролює хід роботи, а також санкціонує передачу цих даних на центральну БД.

Щоденне виконання вказаних операцій, періодичне з'ясування причин допущених окремими робітниками помилок дозволить значно підвищити якість виконуваних робіт, а також мати в інтерактивному режимі роботи доступ до будь-якої інформації, що стосується даного виробничого процесу.

Контрольні запитання

1. Поясніть властивості економічної інформації.
2. Яка роль інформації в управлінні підприємством?
3. Які основні напрямки проектування ІС?
4. Поясніть підходи до класифікації ІС?
5. Які основні етапи проектування ІС?
6. Опишіть структуру ІС сучасного промислового підприємства.

Тема 2

ЕКОНОМІЧНА ІНФОРМАЦІЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ І ЗАСОБИ ЇЇ ФОРМАЛІЗОВАНОГО ОПИСУ

- 2.1. Види і властивості економічної інформації.
- 2.2. Характеристика методів класифікації та кодування економічної інформації.
- 2.3. Кодування економічної інформації.
- 2.4. Єдина система класифікації та кодування техніко-економічної інформації.
- 2.5. Моделювання елементів економічної інформації.

Література

1. Автоматизация расчетов по материально-техническому обеспечению производства /В.Ф. Ситник, Н.С. Пличук, Б.Г. Волков. - К.: Техника, 1990.
2. Балаган В.В. Теоретические основы автоматизированного управления: Учеб. пособие для вузов. - Мн.: Вишэйшая школа, 1991.
3. Введение в информационный бизнес: Учеб. пособие /О.В. Голосов, С.А. Охрименко, А.В. Хорошилов и др. Под ред. В.П. Тихомирова, А.В. Хорошилова. - М.: Финансы и статистика, 1996.
4. Компьютеризация информационных процессов на промышленных предприятиях /В.Ф. Ситник, С.П. Риппа и др. - К.: Техника; - Катовице: Экономическая академия им. Карола Адамецкого, 1991.
5. Литвин І. Інформаційні процеси в управлінні. -Тернопіль: Економічна думка, 1998.
6. Ріппа С.П. Прийняття рішень в економіці на основі комп'ютерних баз знань. - Львів: Каменяр, 1997.
7. Ситник В.Ф., Ріппа С.П. та ін. Системи підтримки прийняття рішень. - К.: Техніка, 1995.

2.1. Види і властивості економічної інформації

Термін «інформація» означає пояснення, викладання, повідомлення. Відомо багато визначень цього поняття, які даються за різних підходів до нього в різних наукових галузях. Наприклад, під **інформацією** розуміють ті відомості, які зменшують ступінь невизначеності нашого знання про конкретний об'єкт. Кібернетика, для якої інформація є центральним поняттям, визначає його як співвідношення між відомостями (даними) та їх одержувачами. У такому разі під **відомостями** розуміють будь-які дані, які містять знання відносно будь-кого і будь-чого.

У теорії **інформаційних систем обробки даних (ІСОД)** інформація ототожнюється з будь-якими відомостями (даними), тобто тлумачиться як сукупність відомостей про будь-що або будь-кого. При кібернетичному підході інформацією є лише нові, корисні, вагомі для користувача відомості, і задача полягає в їх здобутті. Природно, що така інформація має потенційно міститися в згаданих відомостях. В іншому випадку ніякої інформації одержати не вдасться. При підході до інформації

з позиції теорії автоматизованої обробки даних задачі надається інший відтінок: із «сирої» інформації здобути «готову».

Розглянуті підходи до поняття інформації можна використовувати не лише при аналізі різних об'єктів, а й при дослідженні однієї загальної проблеми, наприклад, управління народним господарством. Необхідно лише чітко визначити, який зміст вкладається в інформацію. Залежно від того чи іншого тлумачення інформації застосовується відповідний до нього апарат аналізу.

Кожна наукова галузь, а також людська практика пов'язані зі «своєю» інформацією. Економічна наука, господарська діяльність суспільства пов'язані з інформацією, яка називається **економічною**. Поняття **економічної інформації (ЕІ)** є центральним в економічній кібернетиці і слугує основним предметом теорії інформаційних систем обробки даних. **Економічна інформація** як поняття, з одного боку, належить до категорії «інформація», а з іншого, - нерозривно пов'язана з економікою та управлінням народним господарством. Тому на економічну інформацію можна поширити різні тлумачення, притаманні інформації, але водночас підкреслити її особливості, які впливають з економічних категорій.

Економічна інформація є інструментом управління і водночас належить до його елементів, її потрібно розглядати як один із різновидів **управлінської інформації**, яка забезпечує розв'язування задач організаційно-економічного управління народним господарством. Отже, **економічна інформація** - сукупність відомостей (даних), які відображають стан або визначають напрям змін і розвитку народного господарства та його ланок. В управлінні виробництвом вирізняють **інформаційні процеси**, в яких інформація виконує роль предмета праці («сира інформація») і **продукту праці** («оброблена інформація»). Якщо підійти до поняття економічної інформації з кібернетичних позицій, то інформаційний процес управління можна кваліфікувати як перетворення первинних відомостей (вхідних даних) на економічну інформацію, необхідну для прийняття рішень, які спрямовані на забезпечення заданого стану народного господарства й оптимального його розвитку.

Економічна інформація невіддільна від інформаційного процесу управління, який відбувається у виробничій або невиробничій сфері. Тому економічна інформація використовується в усіх галузях народного господарства й у всіх органах загальнодержавного управління.

Економічній інформації притаманні деякі особливості, що впливають із її сутності. Найважливішими з них є:

- залежність від об'єкта управління;
- переважання алфавітно-цифрових знаків як форми подання даних із зображенням числових величин у дискретному вигляді;
- провідна значущість операцій автоматизованої обробки даних (арифметичних і логічних) при забезпеченні високої точності результатів обчислень;
- необхідність оформлення таких результатів у формі, зручній для сприйняття людиною, значне поширення документів як носіїв вхідних даних та результатів обробки даних;
- значні розміри оброблюваної інформації у випадку використання її в процесах обробки поряд зі змінними і сталими (постійними) даними;
- необхідність одержання значної кількості підсумків при обробці одних і тих самих даних за різними критеріями;

- необхідність стиснення розмірів при передачі з нижчої ланки управління до вищої;

- необхідність нагромадження й тривалого зберігання тощо.

Властивості економічної інформації слід брати до уваги при розробці комп'ютерних систем обробки даних, при визначенні вимог до всіх видів даних систем.

Економічна інформація налічує багато різновидів (типів), які виділяються на основі відповідних класифікаційних схем за обраними критеріями. Економічну інформацію розрізняють за належністю до сфери матеріального виробництва і невиробничої сфери, за галузями народного господарства і підгалузями згідно з прийнятим групуванням господарства.

Різновиди економічної інформації розглядаються також за її належністю до галузей народного господарства і їх ланок. Із цих позицій значиться інформація за міністерствами та відомствами, за промисловими об'єднаннями та підприємствами, цехами, дільницями та ін. Розглядаються також види інформації за належністю до органів регіонального управління та інших підрозділів народного господарства.

Економічна інформація класифікується за стадіями відтворення та елементами виробничого процесу, що розглядаються як об'єкт управління.

Тому виділяється інформація постачання і розподілу, за **матеріальними і трудовими ресурсами** тощо.

Економічну інформацію розглядають за **стадіями управління**, виділяючи різновиди **прогнозованої, планової, облікової, нормативної** інформації та інформації для **аналізу господарської діяльності, оперативного управління**.

Прогнозована інформація пов'язана з функцією прогнозування, **планова** - з плануванням (перспективним, техніко-економічним, оперативно-виробничим), **облікова** - з бухгалтерським, фінансовим, господарським обліком, інформація **аналізу господарської діяльності** - з функцією економічного аналізу, **оперативного управління і регулювання** з відповідними функціями.

Нормативна інформація використовується і виникає на стадіях технічної підготовки виробництва, а також в інших випадках, наприклад, при формуванні цін, тарифікації. Нормативна інформація містить всілякі норми і нормативи, ціни, розцінки, тарифи, а також деякі інші дані, наприклад, заздалегідь обумовлені табличні величини (ставки прибуткового податку з громадян тощо).

Така інформація використовується переважно при виконанні будь-яких функціональних управлінських робіт: прогнозування, планування, обліку та ін.

Такі ж властивості має частина економічної інформації, яка належить усім функціональним різновидам. Прикладом є назви підприємств, міністерств, відомств, перелік працівників на підприємстві чи в установі, перелік постачальників і покупців тощо. Цю інформацію називають **довідковою**. Як правило, її формують разом із нормативною, створюючи особливі фонди **нормативно-довідкової інформації (НДІ)**, призначені для розв'язування різноманітних управлінських задач.

Економічна інформація за критерієм відповідності до відображуваних явищ поділяється на **вірогідну** та **невірогідну**.

З позицій стадій виникнення економічна інформація буває **первинна та вторна**. **Первинна** виникає під час дії джерел інформації, до яких належить діяль-

ність народного господарства і його ланок, діяльність органів загальнодержавного управління та інших громадських організацій.

Тому первинна інформація за джерелами виникнення поділяється на **виробничо-господарську та директивну**, а також на **колективну та індивідуальну** залежно від характеру джерела інформації.

Повторна інформація виникає в результаті обробки первинної та іншої повторної, або лише первинної, або лише повторної. Безпосереднього зв'язку з джерелами інформації тут не вимагається. Серед повторної розрізняють **проміжну та результатну** інформацію. **Результатна** інформація і є метою обробки даних. **Проміжна** інформація, роль якої значна, виникає під час досягнення цієї мети. Часто на базі такої інформації робиться вибір варіанта завершення обробки даних у тому чи іншому напрямку.

За повнотою економічна інформація поділяється на **достатню, надмірну й недостатню**. Для розв'язування задач потрібна досить конкретна за змістом мінімальна Інформація - **достатня**. **Надмірна** - містить зайві дані, що або зовсім не використовуються при розв'язуванні конкретних задач, або виконують контрольне-дублюючі функції. При розмові доцільно позбутися Інформації, що не використовується, та всіляко обмежувати розміри **дублюючої надмірної інформації**.

Економічна інформація поділяється за **стабільністю на постійну (сталу), умовно-постійну та змінну**. **Постійна** інформація не змінює своїх значень (наприклад, звітні дані); **умовно-постійна** зберігає їх протягом тривалого періоду (наприклад, нормативи, норми), а **змінна** характеризується частою зміною своїх значень (наприклад, відомості про нарахування заробітної плати). При цьому важливо підкреслити, що період стабільності має конкретний характер для певних задач, управлінських робіт. Так, стабільність можна, встановлювати за часовим періодом (наприклад, місяць) або за іншими факторами.

З позицій технології розв'язування економічних задач розрізняють Інформацію **вхідну, проміжну і вихідну**. Інформація, яка підлягає обробці (предмети праці), в управлінському процесі називається **вхідною**, або вхідними даними, наприклад: первинна і повторна інформація та константи - постійні величини. До вхідної інформації може належати не лише змінна, а й умовно-постійна інформація при особливо великій ролі умовно-постійної. **Вхідна інформація** є підсумком обробки (продуктом праці) вхідних даних, але вона містить, поряд із результатною інформацією, деякі первинні дані. Специфічного значення набуває **проміжна інформація**, яка потрібна для розв'язування цих же задач у наступних періодах.

Відомі й інші схеми класифікації економічної інформації: вхідна і вихідна, внутрішня і зовнішня, алфавітна, цифрова, алфавітно-цифрова, оперативна тощо.

Різновиди економічної інформації слід враховувати при організації обробки даних, побудові комп'ютерних інформаційних систем, виборі варіантів технології розв'язування тих чи інших економічних задач.

2.2. Характеристика методів класифікації та кодування економічної інформації

2.2.1. Класифікація економічної інформації. Організація інтегрованої обробки даних в автоматизованих системах управління підприємством (АСУП) передбачає уніфікацію й ідентифікацію структурних одиниць інформації на основі

їх класифікації.

Під класифікацією розуміють поділ заданої множини на підмножини відповідно до прийнятих методів. На практиці використовують **ієрархічний**, **фасетний** і **комбінований** методи класифікації.

Ієрархічний метод полягає в тому, що задана множина послідовно ділиться на підлеглі підмножини за визначеною множиною ознак (рис. 2.1)

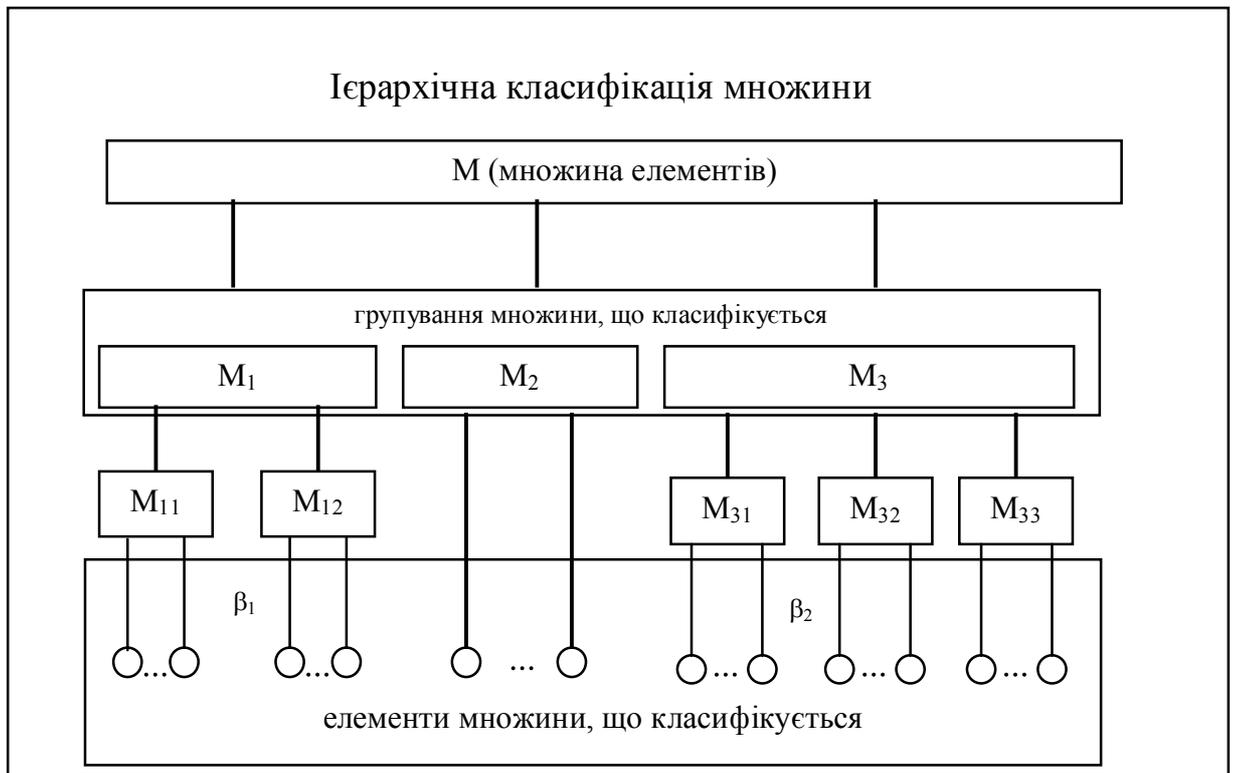


Рис.2.1. Ієрархічна класифікація інформації

Найменування множини, що класифікується, (М) відноситься до нульового рівня класифікації. При першому поділі за окремими ознаками утворюються підлеглі множини 1-го рівня класифікації, сумарний об'єм яких дорівнює об'єму множини. При поділі груп 1-го рівня утворюються групування 2-го рівня, сумарний об'єм яких дорівнює об'єму множини, що класифікується. Кількість гілок визначається кількістю ознак. Для кожної вітки сумарний обсяг груп нижчого рівня повинен дорівнювати обсягу груп вищого рівня. Останній рівень класифікації становить сукупність елементів множини, що класифікується.

У процесі класифікації має бути встановлено, що розуміється під елементом множини, що класифікується, сформульовано ознаки ділення для кожної гілки за всіма рівнями.

При **фасетному методі** задана множина ділиться на групування незалежно - за різними ознаками класифікації. При цьому обсяг отриманих груп множини, що класифікується, не співпадають. Приклад цього методу представлено на рис. 2.2.



Рис.2.2. Фасетна класифікація множини

Комбінований метод полягає у поєднання елементів ієрархічного та фасетного методів.

Сукупність правил поділу заданої множини та результат поділу називаються системою (алгоритмом) класифікації. Алгоритм класифікації може бути описаний у вигляді тексту, схеми чи таблиці.

2.2.2. Класифікація найменувань структурних одиниць інформаційної бази. Така класифікація необхідна для проведення операції пошуку, співставлення, сортування даних про зміст **інформаційної бази (ІБ)**, що досліджується. Це має особливе значення для численної номенклатури показників, що відображають стан об'єкта, яким керують. Розбивка множини найменувань за класифікаційними групуваннями полегшує вивчення вихідної множини показників, їх співставлення, ідентифікацію, виявлення помилок та ін.

Структура класифікатора, кількість рівнів і позицій на кожному рівні визначається ступенем деталізації та кількістю об'єктів, що класифікуються.

Кількість найменувань у кожній класифікаційній групі для зручності аналізу повинна бути досить малочисельною. Система класифікації має забезпечити однозначність розподілу найменувань за класифікаційними ознаками, що охоплює всю множину найменувань, припускає можливість розширення вхідної множини.

Розглянемо деякі приклади класифікації найменувань одиниць інформаційної бази. На рис. 2.3 представлена система класифікації найменувань реквізитів-основ. Це один із принципів розбивки множини, що класифікується, на підприємствах машинобудування. Оскільки в кожному показнику - одна основа, то ця класифікація є також класифікацією показників. Класифікація охоплює 5 рівнів ієрархії об'єктів: вид керованих ресурсів; характеристику керованих ресурсів; вид інформації, до якої відноситься найменування основ; рівень управління; період часу.

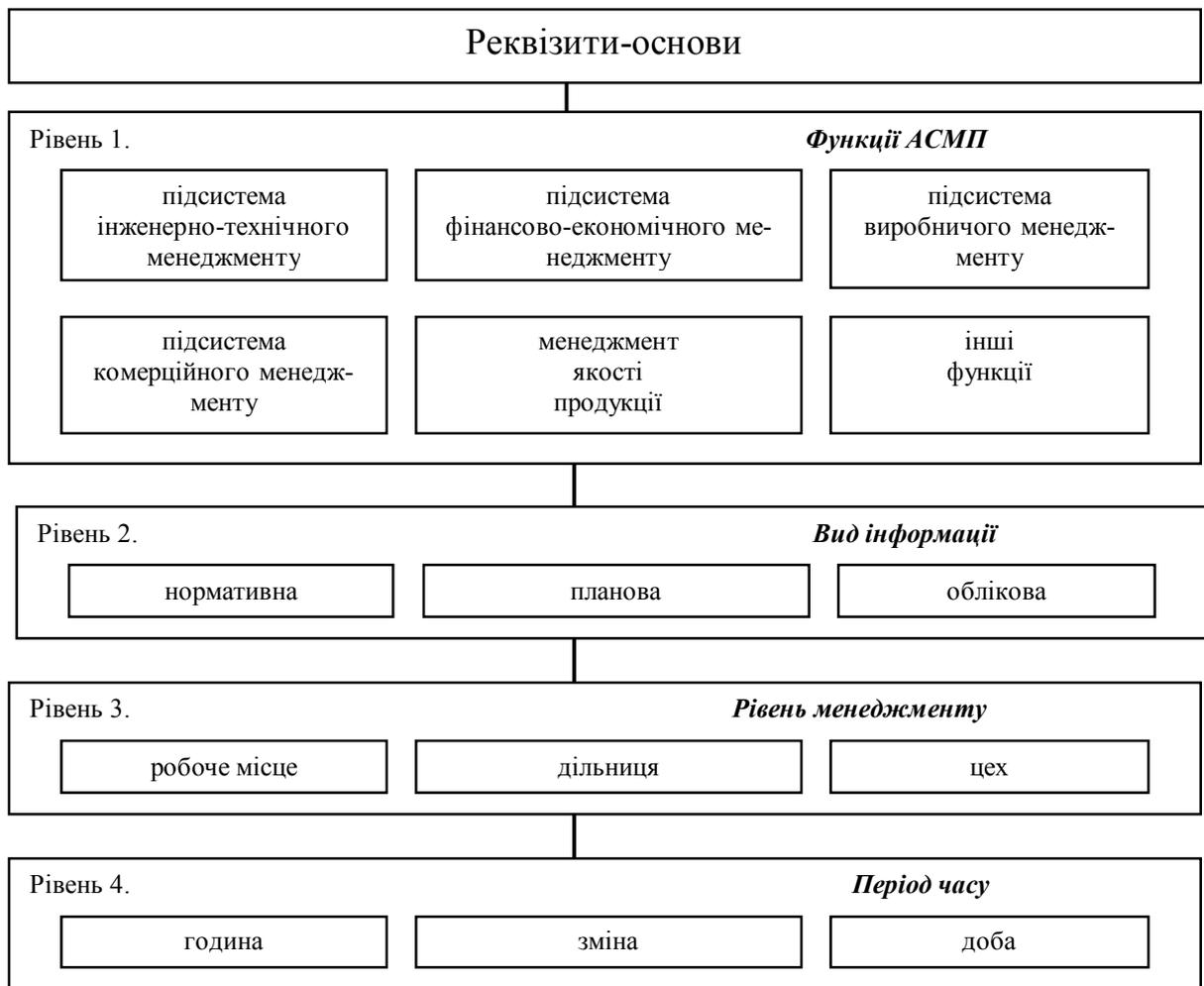


Рис.2.3. Система класифікації найменувань реквізитів-основ

В основу класифікації реквізитів-ознак покладено принцип віднесення їх найменувань за ознаками, характерними для 1-го рівня системи класифікації найменувань реквізитів-основ. Система класифікації документів і масивів у АСУП охоплює 4 рівні ієрархії ознак: функцію (підсистему) керування підприємством; вид документа (масиву); рівень керування; період часу.

Рівень 1 (функції АСУП):

- 1) підсистема інженерно-технічного керування;
- 2) підсистема фінансово-економічного керування;
- 3) підсистема виробничого керування;
- 4) підсистема комерційного керування;
- 5) керування якістю продукції;
- 6) інші функції.

Рівень 2 (вид інформації):

- 1) нормативна;
- 2) планова;
- 3) облікова.

Рівень 3 (рівень керування):

- 1) робоче місце;
- 2) бригада;
- 3) зміна (дільниця, цех і т.д.);
- 4) конвеєр;
- 5) відділ, служба в цеху;
- 6) цех;
- 7) відділ, корпус;
- 8) підприємство;
- 9) інші підрозділи.

Рівень 4 (період часу):

- 1) година;
- 2) зміна;
- 3) доба;
- 4) п'ятиденка, тиждень, декада;
- 5) місяць;
- 6) квартал;
- 7) півріччя, рік;
- 8) більше року;
- 9) інше.

На великих підприємствах застосовується близько 2-3 тисяч документів різних найменувань. Розробка системи класифікації підсистем (функцій) керування не потребує, оскільки їх кількість на підприємстві невелика. Завдання управління - класифікувати за функціями керування, як це представлено в системі класифікації документів (масивів).

Розглянуті системи класифікації дозволяють розподілити структурні одиниці ІБ як підмножини для їх ідентифікації та кодування.

2.3. Кодування економічної інформації

Кодування - утворення та присвоєння позначок об'єкту класифікації чи класифікаційному групуванню. Кодування призначене для скорочення надлишку й однозначності позначень структурних одиниць інформаційної бази.

В АСУП використовуються такі види кодування:

- посимвольні;
- семантичні;
- заводозахисні;
- кодування графічної інформації.

При посимвольному кодуванні кожний символ зображається на машинному носії і визначений поєднанням біт із урахуванням типу носія і ЕОМ у співвідношенні зі стандартами.

Семантичне кодування призначене для присвоєння кодових позначок реквізітам, показникам, документам і масивам.

При заводозахисному кодуванні та повідомленнях додають надлишкові розряди, значення яких залежить від характеру повідомлення. Якщо в повідомленні є викривлення, то аналіз надлишкових розрядів сигналізує про них. Цей вид кодування використовується при передачі повідомлення.

Кодування графічної інформації використовується при автоматизова-

ному конструюванні та підготовці технологічних процесів обробки деталей. При цьому інформація про геометрію деталей, яка представлена на кресленнях, перетворюється в алфавітно-числову форму і вводиться в ЕОМ. Цілі семантичного кодування:

- забезпечити скорочення обсягу даних для більш ефективного використання машинних показників без викривлення семантики повідомлень;
- присвоїти уніфіковані ідентифікатори елементам множин, що кодуються для автоматизації пошуку повідомлень;
- позначити ознаки логічних елементів для виконання логічних операцій над даними. Таким чином, повідомлення, шляхом кодування, перетворюється у форму, що ефективно сприймається й обробляється обчислювальною технікою.

Структура коду - це порядок розміщення знаків у кодовому позначенні. Із різних способів опису структури коду найбільш поширені такі:

- порозрядні;
- літерні;
- табличні.

При **порозрядному** способі опису структури коду підрозділів підприємства має вигляд, показаний на рис. 2.4.



Рис.2.4. Структура коду підрозділів підприємства при порозрядному способі опису

При **літерному** способі та ж структура має вигляд $a_1a_2b_1b_2$, де a - ознака підрозділу вищого рівня; b - ознака підрозділу нижчого рівня.

При **табличному** способі структура виглядає так:

Таблиця 2.1.

Табличний спосіб опису структури кодів

| Ознака | Номер позиції | Кількість розрядів |
|-------------------------|---------------|--------------------|
| підрозділ вищого рівня | 1 | 2 |
| підрозділ нижчого рівня | 3 | 2 |

Для оцінки способів опису структури коду введені такі поняття: **алфавіт коду** - знаки, що використовуються для утворення позначень у співвідношенні з прийнятим методом кодування; **основа коду** - число знаків у алфавіті коду; **довжина коду** - кількість знаків у кодовому позначенні; **блок коду** - розряди коду, призначені для позначення об'єктів із однорідними ознаками. Вказані способи обумовлюють порядок розміщення знаків у коді та його довжину. Ці способи мають, однак, такі недоліки: не враховують можливості роботи не тільки з цифровими, а й із алфавітними й алфавітно-цифровими кодами, а також зв'язок між блоками.

Для більш точного опису структури коду використовується **Формула Структури Коду Позначення Об'єкту (ФСКПО)**. ФСКПО - це умовний запис коду, що виражається структурною побудовою класифікатора й застосуванням у ньому методів класифікації та кодування, а також розкриває істотність кожного з розрядів і їх взаємовідношення. Для позначення використовуються знаки:

- X - *цифровий алфавіт коду;*
- V - *літерний алфавіт коду;*
- O - *порядкові номери;*
- K - *контрольний розряд;*
- P - *величина параметра;*
- Z - *час.*

Для розділу елементів структури кодового позначення використовуються символи:

- + - *сильний (ієрархічний) зв'язок;*
- - *слабкий (фасетний) зв'язок;*
- [] - *розділ блоків;*
- () - *розділ фасет.*

ФСКПО зі змінною довжиною та зазначенням найбільшої довжини коду позначається як $VV...M_k$, де k - максимальна кількість розрядів, VV - вказує на мінімальну довжину коду 2.

ФСКПО зі змінною нефіксованою довжиною коду позначається як $V...$

При описі структури коду використовується правило опису шаблону даних, що прийняті в алгоритмічних мовах КОБОЛ і ПЛН: 9 - цифрова інформація; A - текстова; X - алфавітно-цифрова. Наприклад, якщо в коді записуються два цифрових розряди, то в структурі коду буде позначено: «99» чи «9(2)», якщо три літерних розряди - «AAA» чи "A(3)"

Зв'язок між блоками позначається графічно. Розглянемо графічний спосіб зображення зв'язків на прикладі кодування підрозділів підприємства. Якщо підрозділ нижчого рівня позначається, починаючи з 1-го номера за кожним підрозділом вищого рівня, то схема коду має вигляд, який показано на рис. 2.5(а). Якщо підрозділ вищого і нижчого рівнів позначається незалежно, то схема коду має вигляд, що зображений на рис. 2.5(б).

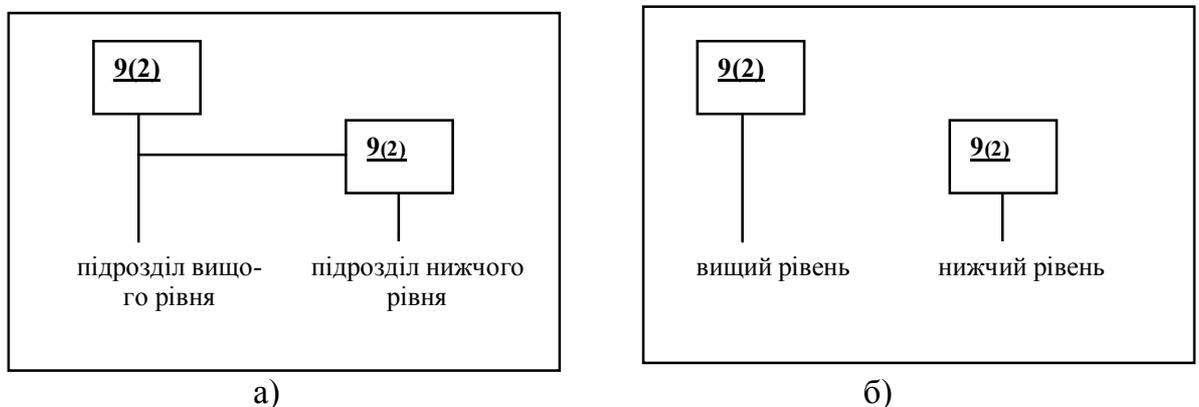


Рис.2.5. Графічне зображення зв'язків між блоками коду

При формуванні в одному блоці декількох ознак, розподілених за серіями, в опис структури коду включається поправка, що містить позначення серії

для кожної ознаки, номер нормативного документу і т.д. Для точного визначення ознак в опис структури коду входить фрагмент класифікатора (декілька кодових позначок і найменування об'єктів). Таким чином, повний опис структури коду включає його схему, примітку і фрагмент класифікатора.

2.4. Єдина система класифікації та кодування техніко-економічної інформації

2.4.1. Види класифікаторів, засоби для їх впровадження та ведення на підприємстві. Будь-яке підприємство чи організація взаємодіють із зовнішніми системами - керівними організаціями, плановими органами, іншими підприємствами і т.д. У зв'язку з цим при розробці системи кодування АСУП необхідно передбачати засоби обміну даними з зовнішніми системами.

Виділяють такі **основні типи** зв'язків між АСУП:

- 1) з незалежними і рівноправними класифікаторами;
- 2) з пріоритетними класифікаторами;
- 3) з класифікатором-посередником;
- 4) з єдиним класифікатором.

Тип зв'язку між АСУП визначається характером перетину підмножин повідомлень даного виду, що належать до різних АСУП, співвідношенням об'ємів підмножин й адміністративною залежністю систем.

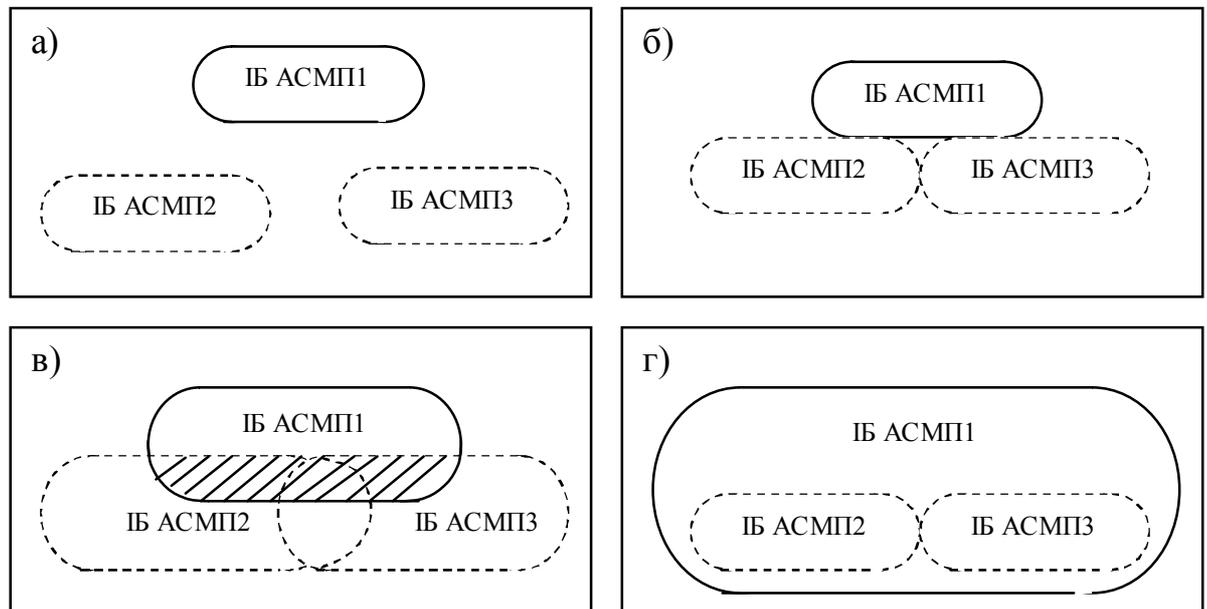


Рис.2.6. Основні типи зв'язків між АСУП

1. При зв'язку з незалежними і рівноправними класифікаторами (рис. 2.6, а) число структур коду на деякі види повідомлень (наприклад, на множину матеріалів) дорівнює числу АСУП, з якими проводиться обмін повідомленнями даного виду. Кожна структура використовується тільки всередині своєї АСУП. При цьому можливі **два варіанти** обміну інформацією:

- а) за кодами тієї АСУП, куди інформація направляється;
- б) за кодами джерела інформації.

Цей тип зв'язків характерний для випадків, коли підмножини повідомлень даного виду, що належать різним АСУП, не перетинаються. Недоліки даного типу зв'язків: великі затрати на перекодування; необхідність зберігання в кожній АСУП класифікаторів інших АСУП, при цьому число класифікаторів дорівнює числу АСУП, з якими така система має зв'язки за даним видом повідомлень.

2. У випадку зв'язку з пріоритетними класифікаторами (рис. 2.6, б) кожна АСУП має свій класифікатор, але при обміні інформацією між АСУП різних рівнів використовується **класифікатор системи вищого рівня**. Обмін між АСУП одного рівня може вестися за класифікатором керівної АСУП, але він часто не має детальних характеристик, необхідних для нижчого рівня.

Даний тип зв'язків звичайно використовується в системах з ієрархічною підлеглистю, наприклад, у системі "держплан - міністерство - підприємства". **Перевага** зв'язків із пріоритетними класифікаторами полягає у малій кількості трансляторів і класифікаторів, що зберігаються в одній системі.

3. Зв'язок із класифікатором-посередником необхідний у випадку, якщо в обміні між АСУП використовується **невелика загальна частина** номенклатури повідомлень (рис. 2.6, в). На практиці роль класифікатора-посередника виконують загальнодержавні класифікатори.

4. У випадку зв'язку з одним класифікатором виключається перекодування інформації при міжсистемних обмінах. **Недолік** даного типу зв'язків - велика довжина коду, що недоцільно, оскільки не всі розряди будуть реалізовані в окремих системах.

Зазвичай єдиний класифікатор створюється, якщо підмножини даного виду належать одній із цих підмножин, при цьому об'єми підмножин повинні бути вимірними (рис. 2.6, г).

Існує **п'ять категорій** класифікаторів.

Загальні класифікатори використовуються в якості одного посередника при обміні інформацією між АСМ органів верхнього рівня управління; АСМ верхнього рівня управління та галузевими АСМ; АСМ підприємств різних міністерств; ОЦ колективного користування.

Міжгалузеві класифікатори використовуються тимчасово в якості посередника при обміні інформацією між АСМ різних рівнів й утримувача інформації, для якої не створені загальні класифікатори.

Галузеві класифікатори служать всередині міністерств для обміну інформацією між галузевою АСМ й АСМ підлеглих підприємств. Вони утримують: техніко-економічну інформацію; інформаційні масиви, які включають об'єкти, специфічні для даної галузі; вибірки, в яких кодові позначення відрізняються від загальних.

Загальнодержавні класифікатори використовуються для обміну інформацією в загальнодержавних АСМ й утримують інформацію, яка відсутня в загальних класифікаторах.

Класифікатори підприємства застосовуються в АСУП й утримують інформацію, яка відсутня в загальних, галузевих, загальнодержавних класифікаторах; вибірку з вказаних класифікаторів, яка включає специфічні для даного підприємства об'єкти, а також кодові повідомлення, які відрізняються від прийнятих у вказаних класифікаторах.

Якщо кодові позначення галузевих, загальнодержавних класифікаторів і

класифікаторів підприємства відрізняються від прийнятих у загальних, то повинно забезпечуватись однозначне співвідношення між кодами загальних класифікаторів і кодами галузевих, загальнодержавних класифікаторів підприємства.

Для систематизації у взаємодії класифікаторів різних категорій у країні створена **Єдина Система Класифікації та Кодування (ЄСКК) Техніко-Економічної Інформації (ТЕІ)**. Її розробка і впровадження має на меті підвищити ефективність управління народним господарством за рахунок: створення єдиної інформаційної мови в АСМ та широкого впровадження машинних методів обробки інформації, більш ефективного функціонування діючих і швидкого вводу АСМ, що створюються, об'єднання АСМ різних сфер і рівнів управління в загальнодержавній АСМ.

Основний склад єдиної системи класифікації і кодування ТЕІ включає:

- 1) комплекс взаємозв'язаних нормативно-технічних і методичних матеріалів;
- 2) комплекс взаємозв'язаних загальних класифікаторів ТЕІ;
- 3) автоматизовану систему ведення загальних класифікаторів ТЕІ.

Комплекс загальних класифікаторів включає такі класифікатори: промислової та сільськогосподарської продукції; професій і тарифних розрядів; посад службовців; робіт і послуг машинобудування в промисловості, будівництві та сільському господарстві, в торгівлі, в транспорті, галузях народного господарства; підприємств і організацій.

2.5. Моделювання елементів економічної інформації

Сформульована на початку ХХ ст. теорія інформації та кодування виробила, звичайно, визначення інформації. Однак воно майже півстоліття не уточнювалося, і застосування його для інших предметних галузей, відмінних від теорії інформації, є проблематичним. **Економічна інформація** - множина текстів економічної предметної сфери, яка має в ній нормативний вид і цінність. Можна також уявити економічну інформацію у вигляді станів пам'яті ЕОМ.

Однак ця інформація для економічної предметної сфери доти не має пізнавальної цінності, доки не набуде форми тексту, що зрозумілий економістові і, навіть, не економістові. При цьому визначення економічного тексту є достатньо широким - у нього повинні входити поняття графіків, гістограм, таблиць, документів тощо. Але різні види економічної інформації тільки тоді мають цінність у своїй предметній сфері, коли вони або нормативно зафіксовані в ній, або побудовані на основі нормативних обмежень економічної інформації дозволеними засобами в даній предметній сфері.

Особливе значення при цьому мають доступність і зрозумілість економічного тексту для будь-якої людини із середнім рівнем грамотності. Не можна, звичайно, вимагати, щоби наукова стаття з теорії фінансів і звичайна накладка були однаково зрозумілі кожному, хто ознайомиться з цими текстами. Однак урахування відмінностей у рівнях знань користувачів дозволяє розробити вимоги зрозумілості та доступності для економічних текстів.

На основі поняття «економічна інформація» можна спробувати дати визначення **економічних знань**. Необхідність застосування їх пов'язана з можливістю мови описувати й оперувати описами класів об'єктів і процесів, що складають предметну сферу. При цьому варто враховувати визначення профе-

сора М.Г. Зайцева яке вказує, що об'єктами міркувань є тексти, які описують ці класи.

Таким чином, **під економічними знаннями** розуміють тексти про класи економічної предметної сфери. Можна вважати, що їх опис визначає в кожен момент часу наш рівень знань у цій (і про цю) предметній області. Термін «тексти» у визначенні знову підкреслює природно-мовну форму вираження економічних текстів. Зрозуміло, що кожен економіст має, таким чином, базу знань з економічної предметної сфери, при цьому такій базі знань властива форма, яка відрізняється від текстів.

Економічна предметна сфера як частина реального світу складається з множини об'єктів і процесів, а тексти про їх класи створюють наші знання про предметну сферу. В економічній науці прийнятих визначень і понять немає взагалі, або вони не враховують поняття класів.

В якості первинного можна взяти загальне визначення **класу** як множини об'єктів із визначеною ознакою. Щодо економічної предметної сфери це означає, що умовний розподіл усієї множини економічної інформації на дві частини відповідно до характеристики класів економічних процесів чи об'єктів дає з боку інформації про класи -знання, а з іншого боку - інформацію, що залишилась.

Логічним, на нашу думку, є подвійний підхід до виявлення поняття **«клас»**:

1) залежно від засобів вираження класу в економічних текстах (мовний спосіб зазначення класів);

2) клас економічних об'єктів чи процесів або яким має бути опис класу у вигляді мовних текстів.

Прикладами класу економічних об'єктів «трудові ресурси» можуть бути бригада і робітник, частиною знань про ці об'єкти - текст: "Бригада складається з робітників". Приклад, звичайно, умовний, оскільки бригада часто має ряд проміжних підкласів перед класом «робітники». Однак у даному контексті приклад є прийнятним і означає, що бригада як об'єкт типу «клас» є множиною робітників, які мають ознаку входження в бригаду. Наведений приклад показує, як при описі класів економічних об'єктів або класів узагалі з'являється можливість звернути (зменшити, редукувати) велику множину окремих (індивідуальних) елементів; в кінцевому вигляді вони зводяться до сукупності ознак економічних класів. Незважаючи на очевидність і важливість даної тези, вона не знаходить відображення, на жаль, навіть в основних економічних визначеннях: економіки як предметної сфери та її основних елементів як класів. Не визначаються також основні ознаки класів економічних об'єктів і процесів. Щодо їх змісту, то він теж відсутній у визначеннях потрібних ознак класів.

Для повноти представлення знань необхідний аналіз існуючих автоматизованих засобів і систем. Традиційні **засоби програмного забезпечення** (звичайні мови програмування, системи управління базами даних і звичайні інтегровані системи) можуть застосовуватися лише як інструментальні компоненти при створенні **баз знань** для систем менеджменту або як джерела знань засобів інформатики. Серед автоматизованих засобів обробки інформації, які потенційно придатні для представлення знань й оперування ними, можна назвати **інтегровані системи**, зорієнтовані на обробку знань, експертні системи, мови логічного програмування і системи, які базуються на знаннях. Оскільки подібних систем багато, то

розглянемо по одній із кожного класу, вказавши типові характеристики, і, при необхідності, особливості та відмінності класів.

Серед інтегрованих пакетів, зорієнтованих на обробку знань, можна назвати систему SMALLTALK. Основним мовним засобом представлення інформації в системі є об'єктно зорієнтована мова, яка подібна на мову СИМУЛА щодо опису динаміки породження класів й окремих екземплярів класів.

Особливе місце між системами, що базуються на знаннях, займає ГІПЕРТЕКС, в основі якого лежить концепція обробки мовних текстів.

Розглянуті системи є окремими представниками великого класу програмних засобів, у яких матеріалізуються спроби опису й оперування знаннями. У рамках цієї роботи прийнято вважати допустимим саме на прикладах окремих систем проаналізувати типові для всього класу програмних засобів здатності й можливості у площині представлення знань.

Загальним для всіх розглянутих систем є відсутність на базисному рівні понять елементів і операцій, що дозволяють у вигляді текстів описувати й застосовувати класи розглянутої предметної галузі (в даному випадку - економічної).

Контрольні запитання

1. Що розуміють під класифікацією економічної інформації?
2. Які методи класифікації використовують на практиці?
3. В чому полягає ієрархічний метод класифікації?
4. В чому полягає фасетний метод класифікації?
5. В чому полягає комбінований метод класифікації?
6. Як здійснюється класифікація найменувань структурних одиниць інформаційної бази?
7. У чому полягає система класифікації найменувань реквізитів-основ?
8. Що покладено в основу класифікації реквізитів-ознак?
9. Для чого призначене кодування економічної інформації?
10. Які види кодування використовуються в АСУП? Дайте їм коротку характеристику.
11. Які існують види класифікаторів, засоби їх впровадження та введення на підприємстві?
12. В чому суть моделювання елементів економічної інформації?

Тема 3

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

- 3.1. Методологія створення інформаційних систем.
- 3.2. Методи розробки моделей інформаційних систем.
- 3.3. Стратегії розробки інформаційних систем.
- 3.4. Концептуальна модель.

Література

1. Баранов В.В., Калянов Г.Н., Попов Ю.И. и др. Автоматизация управления предприятием. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 214 с.
2. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий (подходы, методы, средства). – М.: СИНТЕГ, 1997. – 186 с.
3. Кондрашова С.С. Информационные технологии в управлении: Уч. пособ. – К.: МАУП, 1998. – 136 с.
4. Петров Ю.А., Шлимович Е.Л., Ирюпин Ю.В. Комплексная автоматизация управления предприятием: Информационные технологии – теория и практика. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 160 с.

3.1. Методологія створення інформаційних систем

3.1.1. Задачі методології. Основними задачами, розв'язання яких повинна забезпечувати методологія створення інформаційних систем (ІС) (разом з відповідним набором інструментальних засобів є наступні:

- забезпечувати створення ІС, що відповідають пропонованим до них вимогам по автоматизації ділових процесів, цілям і задачам організації;
- гарантувати створення системи із заданою якістю в заданий термін і в рамках виділеного бюджету;
- підтримувати зручну дисципліну супроводження, модифікації й нарощування системи, щоб ІС могла відповідати вимогам роботи організації, що швидко змінюються;
- забезпечувати створення ІС, що відповідають вимогам відкритості, переносу й масштабованості;
- забезпечувати використання в розроблювальній ІС програмного забезпечення, баз даних, засобів обчислювальної техніки, телекомунікацій, технологій, що існують в організації.

Методологія повинна забезпечувати зниження складності процесу створення ІС за рахунок повного й точного опису цього процесу й застосування сучасних методів і технологій створення ІС на всьому життєвому циклі ІС - від задуму до реалізації, експлуатації й утилізації.

В 90-і роки у світі відбулися кардинальні зміни як на ринках товарів і послуг, так і в інформаційних технологіях.

Сучасні інформаційні системи стають основним фактором успішної роботи корпорацій на ринку. Для виконання свого призначення вони повинні вирішувати значно більш складні задачі, ніж раніше.

Відповідно до високої динаміки зміни ситуації на ринку стають дуже жорсткими вимоги як до функцій, виконуваних ІС, так і до процесу створення ІС. Різко посилюються вимоги вчасно розробки окремих додатків і системи в цілому. З'явилася необхідність у зміні вимог у процесі розробки для того, щоб система відповідала вимогам організації на момент кінця розробки, а не на момент початку.

Досягнення в області інформаційних технологій дозволили перебороти принципові технічні й програмно-інструментальні проблеми створення ІС. З'явилися сучасні апаратно-програмні засоби для здійснення розподілених паралельних обчислень і керування обчислювальним процесом в інформаційних мережах, методи й засоби розробки програм і баз даних, що забезпечують можливості створення відкритих, масштабованих додатків і баз даних, можливості швидкої розробки і т.д.

Практика показує, що для успішного створення складних систем, до яких належать інформаційні системи, недостатньо мати тільки сучасні засоби, а необхідні нові методології, тому що колишні методології створення ІС, що були створені в 70- 80-і роки й орієнтовані на мейнфрейми й однорідне середовище, застаріли і виявилися непридатними в нових умовах.

Потужні імпульси розвиткові методологій надало поява двох принципово нових підходів до створення інформаційних систем: інформаційного інжинірингу й реінжинірингу ділових процесів.

Інжиніринг - це процес застосування взаємозалежного набору формальних технологій (моделей) для аналізу, проектування, створення й експлуатації інформаційних систем.

Пропоновані в інжинірингу методи дозволяють описувати, аналізувати й проектувати структуру й діяльність організацій подібно технічним системам.

Реінжиніринг - це процес застосування формальних технологій, що дозволяють відновлювати модель розглянутої існуючої системи по її інформаційних компонентах.

У цей час триває активний процес розвитку й удосконалювання методологій створення інформаційних систем. У цій галузі працюють багато провідних спеціалістів в усій світі.

3.1.2. Сутність методології. Розглянута методологія створення ІС складається із двох основних взаємозалежних частин:

- **методології аналізу ІС**, що включає опис діяльності організації й формування вимог до ІС на основі процесів, що відбуваються в ній;

- **методології синтезу ІС**, призначеної для проектування й швидкої розробки програмного й інформаційного забезпечення ІС.

Розглянута методологія будується на основі ітераційної моделі життєвого циклу ІС. Принципова особливість цієї методології полягає в тому, що охоплюючи всі етапи життєвого циклу ІС, вона робить основний упор на підтримку початкових етапів створення ІС, головною задачею яких є формування вимог до ІС, які точно відповідають цілям і задачам організації.

Реалізація методології базується на застосуванні комплексу погоджених між собою інструментальних засобів, що забезпечують високий рівень автоматизації всіх процесів, виконуваних відповідно до методології протягом життєвого циклу ІС.

Таким чином, фундамент пропонованої методології становлять:

- ітераційна модель життєвого циклу ІС;
- комплекс систем погоджених моделей, що розвиваються;
- методологія аналізу ІС на основі ділових процесів, які протікають в організації;
- методологія синтезу ІС;
- комплекс погоджених інструментальних засобів.

3.1.3. Модель життєвого циклу ІС. Методологія описує процес створення й супроводження інформаційних систем у вигляді життєвого циклу ІС, представляючи його як послідовності стадій і виконуваних на них процесів.

Кожна стадія розбивається на етапи. Для кожного етапу визначаються послідовність виконуваних робіт, одержувані результати, методи й засоби, необхідні для виконання робіт, ролі й відповідальність учасників і т.д.

Такий формальний опис життєвого циклу ІС дозволяє спланувати й організувати процес колективної розробки й забезпечити керування цим процесом.

Життєвий цикл (ЖЦ) ІС включає стадії аналізу, проектування, розробки, тестування й інтеграції, впровадження, супроводження й розвитку ІС, а також процеси, виконувані протягом усього ЖЦ - процеси керування й інтегральні процеси.

Ці процеси в тім або іншому ступені присутні на кожному з етапів.

Процеси керування проектом: *планування, організація, контроль.*

Інтегральні процеси: *керування конфігурацією, документування, перевірки, інтеграція.*

3.1.4. Стадії і етапи життєвого циклу ІС.

1. Аналіз.

- 1.1. Обстеження й створення моделей функціонування організації.
- 1.2. Аналіз моделей існуючих інформаційних мереж.
- 1.3. Формування вимог до інформаційної мережі організації.
- 1.4. Розробка плану створення інформаційної мережі організації.

2. Проектування.

- 2.1. Концептуальне проектування інформаційної мережі організації.
- 2.2. Розробка архітектури інформаційної мережі організації.
- 2.3. Проектування спільної моделі даних.
- 2.4. Формування вимог до додатків.

3. Розробка.

- 3.1. Розробка, прототипування й тестування додатків.
- 3.2. Розробка інтегральних тестів.
- 3.3. Розробка документації для користувача.

4. Інтеграція й тестування.

- 4.1. Інтеграція й тестування додатків у складі системи.
- 4.2. Оптимізація додатків і баз даних.
- 4.3. Підготовка експлуатаційної документації.
- 4.4. Тестування системи.

5. Впровадження.

- 5.1. Навчання користувачів.
- 5.2. Розгортання системи на місці експлуатації.
- 5.3. Інсталяція баз даних.

5.4. Експлуатація.

5.5. Здійснення приймально-здавальних випробувань.

6. Супроводження.

6.1. Реєстрація, діагностика й локалізація помилок.

6.2. Внесення змін і тестування.

6.3. Керування режимами роботи ІС.

За допомогою **CASE-засобів (Computer Aided Software Engineering** – комп'ютерне проектування програмних засобів) моделі створюються, перетворюються й контролюються.

Основними результатами на кожному етапі життєвого циклу є моделі обумовлених на даному етапі об'єктів (організації, вимог до ІС, проекту ІС, вимог до додатків і т.д.).

Характер виконуваних процесів і організація робіт у представленій моделі життєвого циклу засновані на підході інформаційного інжинірингу й відрізняються від класичної каскадної моделі життєвого циклу, незважаючи на зовнішню схожість.

При традиційній обробці даних розробка велася строго послідовно. Вимоги технічного завдання стверджувалися на початку розробки, а їхнє виконання перевірялося наприкінці. Перехід від стадії до стадії, від етапу до етапу допускався тільки після повного виконання усього переліку робіт і одержання всіх запланованих результатів.

У розглянутій методології життєвий цикл ІС визначається наступними особливостями.

Сучасні засоби надають можливості швидкого проектування, прототипування, розробки й тестування додатків і баз даних на основі побудованих моделей.

Методологія припускає активну участь замовників на всіх етапах створення ІС, оскільки моделі, створювані на кожному етапі, зрозумілі й розроблювачу й замовнику.

Ця особливість визначає можливості:

- оперативного й швидкого перегляду вимог і розроблених рішень на основі сучасних засобів;
- нерівномірної, паралельної розробки різних частин проекту;
- повернення на попередні етапи по окремих частинах проекту при необхідності внесення змін;
- версійного характеру зміни проекту або його частин за підтримкою CASE-засобів.

Все це обумовлює ітераційний, спіральний характер пропонованої моделі життєвого циклу системи.

3.2. Методи розробки моделей інформаційних систем

Методи розробки моделей інформаційних систем підприємств можна розділити на структурні й об'єктно-орієнтовані. Кожна із цих груп методів містить у собі кілька варіантів конкретних методик. Структурні методи на сьогоднішній день мають найбільше розповсюдження, тому їх ми розглянемо в першу чергу.

3.2.1. Структурні методи. *Структурним* прийнято називати такий метод дослідження системи або процесу, що починається із загального огляду об'єкта дослідження, а потім передбачає його послідовну деталізацію.

Структурні методи мають три основні особливості:

- розчленовування складної системи на частини, що уявляють як «чорні ящики», а кожний чорний ящик реалізує певну функцію системи керування;
- ієрархічне впорядкування виділених елементів системи з визначенням взаємозв'язків між ними;
- використання графічного подання взаємозв'язків елементів системи.

Модель, побудована із застосуванням структурних методів, являє собою ієрархічний набір діаграм, що графічно зображують функції, виконувані системою, й взаємозв'язки між ними. Попросту кажучи, це малюнки, на яких показаний набір прямокутників, певним чином пов'язаних між собою. У діаграми також включається текстова інформація для забезпечення точного визначення змісту функцій і взаємозв'язків. Використання графічного подання процесів істотно підвищує наочність моделі й полегшує процес її сприйняття. Від звичайних малюнків, за допомогою яких можна уявити процес керування, структурні діаграми відрізняються тим, що виконуються за цілком визначеними правилами, а процес їхнього складання й аналізу підтримується відповідним програмним забезпеченням.

У числі методологій структурного аналізу до найпоширеніших можна віднести наступні:

- **SADT (Structured Analysis and Design Technique)** – технологія структурного аналізу й проектування і її підмножина стандарт **IDEF (IcamDefinition)**;
- **DFD (Data Flow Diagrams)** - діаграми потоків даних;
- **ERD (Entity-Relationship Diagrams)** - діаграми «сутність-зв'язок»;
- **STD (State Transition Diagrams)** - діаграми переходів станів.

Нижче ми коротко розглянемо сутність цих методологій.

Методологія IDEF. У методології IDEF використовуються чотири основних поняття: функціональний блок, інтерфейсна дуга, декомпозиція й глосарій.

Функціональний блок позначає певну функцію в рамках розглянутої системи й у графічному вигляді позначається прямокутником. Кожна із чотирьох сторін цього прямокутника має своє значення: ліва сторона - вхід, верхня сторона - керування, нижня сторона - механізм і права сторона - вихід.

Інтерфейсна дуга позначає елемент системи, що обробляється функціональним блоком або надає деякий вплив на виконання блоком своєї функції. Графічно інтерфейсна дуга зображується у вигляді направленої стрілки. Залежно від того, до якій зі сторін блоку примикає інтерфейсна дуга, вона зветься вхідною, вихідною, керуючою або дугою механізму. Початком і кінцем кожної дуги можуть бути тільки функціональні блоки, при цьому початком може бути тільки вихідна сторона блоку, а кінцем - будь-які інші. При побудові моделей функціонування підпри-

ємства вхідними й вихідними дугами можуть позначатися фінансові потоки, матеріальні потоки (товари, сировина й ін.), потоки інформації (документи, усні розпорядження й ін.) і ресурси (персонал, устаткування й ін.). Керуючими дугами позначаються тільки об'єкти, що належать до потоків інформації, а дугами механізмів - тільки ресурси.

Декомпозиція передбачає розбивку складного процесу на складові частини. Рівень деталізації процесу визначається безпосередньо розроблювачем моделі. У результаті загальна модель процесу представляється у вигляді ієрархічної структури окремих діаграм, що робить її більше доступною для огляду. Модель IDEF завжди починається з уявлення процесу як єдиного функціонального блоку з інтерфейсними дугами, що виходять за межі розглянутої області. Така діаграма називається **контекстною**. У пояснювальному тексті до контекстної діаграми повинне бути зазначено короткий опис мети побудови діаграми й визначена так звана точка зору.

Ціль визначає ті області діяльності підприємства, на які необхідно звернути увагу в першу чергу. Наприклад, модель, побудована з метою оптимізації процесу продажів, може істотно відрізнитися від моделі, розробленої з метою підвищення ефективності керування персоналом.

Точка зору визначає спрямованість і рівень деталізації розроблювальної моделі. Її чітка фіксація дозволяє спростити модель, виключивши деталізацію елементів, що не є істотними в цьому випадку. Наприклад, функціональні моделі того самого підприємства з погляду комерційного директора й, скажемо, керівника служби безпеки будуть явно відрізнитися по спрямованості їхньої деталізації. У процесі декомпозиції функціональні блоки діаграми верхнього рівня деталізуються на діаграмі наступного рівня.

Глосарій - це набір визначень, ключових слів, оповідальних викладів і ін., що характеризує об'єкти, відображені на діаграмі. Глосарій забезпечує включення в діаграми IDEF необхідної додаткової інформації. Наприклад, для керуючої інтерфейсної дуги «розпорядження про оплату» глосарій може містити перелік полів документу, що відповідні дузі, необхідний набір віз і т.д.

Методологія DFD. У цій методології досліджуваний процес також розбивається на підпроцеси й представляється у вигляді мережі, зв'язаної потоками даних. Чисто зовні DFD подібна SADT, але відрізняється за набором використовуваних елементів. У їхнє число входять *процеси, потоки даних і сховища*. Сховище дозволяє в необхідних випадках визначити дані, які будуть зберігатися в пам'яті між процесами. Подібного елемента в SADT немає. Тому ряд авторів вважає, що DFD краще пристосовано для побудови моделей створюваних систем автоматизації керування, у той час як SADT орієнтована на загальні аспекти побудови моделі системи керування.

Методологія ERD. Призначена для побудови моделей даних і забезпечує стандартизований спосіб опису даних і визначення зв'язків між ними. Основними елементами методології являються поняття *сутність, відношення й зв'язок*. Сутності задають базові типи інформації, а відносини вказують, як ці типи даних взаємодіють між собою. Зв'язки поєднують сутності й відносини. ERD використовується, зокрема, для побудови моделей даних у сховищах DFD.

Методологія STD. Призначена для моделювання аспектів функціонування системи, що залежать від часу або реакції на події (так звана робота в реальному

часі). Основними елементами STD слугують поняття - *стан, початковий стан, перехід, умова й дія*. За допомогою цих понять описується поведінка системи в часі й залежно від наступаючих подій. Модель STD являє собою графічне зображення діаграми переходів системи з одного стану в інший. Стани системи на цій діаграмі відображаються прямокутниками, а умови й дії - стрілками, що об'єднують стани. STD використовується, зокрема, для опису залежної від часу поведінки системи в моделях DFD.

3.2.2. Об'єктно-орієнтовані методи. Об'єктно-орієнтований підхід до побудови моделей системи керування відрізняється від структурного більшим рівнем абстракції й ґрунтується на уявленні системи у вигляді сукупності об'єктів, взаємодіючих між собою шляхом передачі певних повідомлень. Як об'єкти предметної області можуть служити конкретні предмети або абстраговані сутності - замовлення, клієнт і т.п.

На відміну від структурних методів, суть яких ми спробували вище пояснити «на пальцях», тут нам довелося б оперувати такими поняттями, як класи, екземпляри, інкапсуляція, поліморфізм, спадкування та ін. Тому обмежимося лише декількома практичними зауваженнями.

У результаті застосування об'єктно-орієнтованого підходу модель системи так само, як і при використанні структурних методів, представляється сукупністю діаграм, які будуються за певними правилами. Одним із прикладів об'єктно-орієнтованих методологій може служити методологія **UML (Unified Modeling Language)**. Відзначимо, що об'єктно-орієнтований підхід не протиставляється структурному, а може служити його доповненням. Наприклад, для формалізації моделі бізнесу може використовуватися методологія IDEF, а при побудові моделі системи керування - методологія UML.

3.3. Стратегії розробки інформаційних систем

Інформаційні системи підприємств (ІСП) створюються для вдосконалення керування й забезпечують нерозривний зв'язок між інформацією й керуванням. Створення ІСП складна проблема. Навіть для дрібних організацій вона припускає розробку ряду підсистем, які повинні відповідати принципам інтеграції й керованості.

Істотний вплив на розроблювальну інформаційну модель робить стратегія (або система поглядів) щодо організації ІСП. На практиці застосовуються різні сполучення типових стратегій.

3.3.1. Підхід від організаційної структури. Підхід від організаційної структури може бути застосований в системі, що базується на існуючих межах організації і її структурі. До функціональних областей діяльності організації звичайно належать фінанси, виробництво продукції, персонал, участь у ринку й замовлення. Інформаційна система ґрунтується на цих традиційних границях.

Цей підхід не є радикально новим, і реалізація ІСП при цьому не вимагає перебудови існуючої системи керування. Як тільки керівники різних функціональних галузей зрозуміють переваги нової системи, діяльність організації в цілому ряді областей можна поліпшити.

Основний недолік такого підходу полягає в тім, що може бути упущена можливість удосконалювання організації й що застарілі системи й методи, що втрачають у будь-якій організації свою життєздатність через певний період часу, найімовірніше, опиняться перенесеними в нову систему. Цей підхід не враховує сутності інтегрованої природи більшості організацій і дозволяє отримати дуже мало інформації, що виходить за межі підсистем. Однак лише деякі організації можуть протиставити цьому підходові деякі альтернативи, і він може бути досить добре використаний у замкнених підсистемах. Деяким компаніям у чинність природи їхнього бізнесу властивий більш радикальний підхід, але вони все-таки можуть вважати, що підхід, заснований на організаційній структурі, найбільш прийнятний у випадку, коли сфера їхньої діяльності досить консервативна, і що цей підхід дає час для того, щоб сприйняти нову технологію.

3.3.2. Підхід з відкладеною інтеграцією. Підхід з відкладеною інтеграцією, по суті, являє собою підхід типу "вільної конкуренції" відносно конструювання ІСП. Її підсистеми в цьому випадку розвиваються тільки тоді, коли в них відчувається необхідність, і не робиться ніяких спроб пристосуватися до яких-небудь визначених думок про те, як буде розроблятися ІСП організації.

Для деяких організацій такий підхід ідеальний. Наприклад, компанія з п'ятьма віддаленими фабриками, що роблять різну продукцію для відділень збуту, може знайти зручним дозволити фабрикам розробляти власні системи й самим вирішувати свої основні проблеми, передбачаючи наступну інтеграцію ІСП на основі гарної технології.

Цей підхід розумний, якщо не існує цілком ясного уявлення про те, як буде розвиватися ІСП в організації; він породжує менше проблем, ніж надмірно амбіційний план.

Труднощі застосування даного підходу полягають у тому, що незалежні підсистеми можуть розвиватися в великі системи й наступна інтеграція, якщо вона буде можлива, може виявитися складною й дорогою. Задача остаточного об'єднання системи може зштовхнутися з більше серйозними проблемами, чим просто затримка процесу інтеграції.

Зазначений підхід, можливо, був цілком виправданий у минулому; сьогодні ж існує технологія й методологія розробки незалежних систем із закладеними в них можливостями наступної інтеграції. Цей підхід стає усе менше прийнятним, тому що усе більше адміністраторів бажають мати доступ до інформації, що перебуває в різних підсистемах. Це викликає необхідність інтеграції. Багато фахівців з обробки даних переконалися на власному досвіді, що для наступної інтеграції доводилося перепроєктувати й переробляти системи, щоб досягти їхньої сумісності.

3.3.3. Підхід, що базується на зборі даних. У рамках цього підходу на першому етапі проектування ІСП особливе значення надається збору всіх даних, які можуть бути використані в системі. Дані ретельно класифікуються. Цей процес надзвичайно важливий, оскільки детальна класифікація допомагає зрозуміти, як будуть використовуватися дані, і певним чином впливає на способи цього використання.

З комерційної точки зору ідея збору даних у випадку, коли результат може виявитися корисним протягом деякого обмеженого відрізка часу в майбутньому,

має мало сенсу. Однак у більшості комерційних систем дані збираються як побічний продукт їхнього функціонування. Звичайно це повідомлення, що складаються з поточних вивірених даних, і на їхній основі може бути розроблена дуже гарна ІСП. Ретельно обрана детальна класифікація полегшує використання даних на наступних стадіях. Фактично в неї міститься великий обсяг семантики. При поганій класифікації велика кількість потенційної інформації втрачається.

3.3.4. Підхід, заснований на використанні баз даних. Цей підхід також передбачає здійснення збору, зберігання й підтримки великої кількості даних. Дані повинні бути деталізовані настільки, щоб містити все необхідне для операційного й адміністративного керування в діловій сфері. Відповідна база даних використовується всіма підсистемами й абонентами, які в міру необхідності здійснюють доступ до неї. Бази даних підтримуються досить розвинутим програмним забезпеченням - системами керування базами даних, які у відповідності зі специфікаціями користувачів можуть забезпечити безпеку, таємність і точність даних. Таке програмне забезпечення є дуже великим і дорогим, і хоча воно доступно, його використання пов'язане з організацією досить складної служби. Необхідно, наприклад, щоб всі дані, збережені в базі даних, знаходилися на піклуванні її адміністратора.

Підхід, заснований на сучасній технології ведення баз даних, у майбутньому заслужить ще більше визнання за двома причинами: по-перше, навіть якщо зрештою й не вийде завершеної ІСП, то за рахунок незалежності даних спроститься розвиток системи; по-друге, при такому підході забезпечується можливість за допомогою мови запитів надати користувачам безпосередній доступ до інформації.

3.3.5. Підхід "зверху вниз". Такий підхід передбачає визначення інформаційних потреб для всієї послідовності рівнів керування, починаючи від оцінки потреб керування й спільних цілей усього бізнесу. Якщо інформація, необхідна на вищому рівні, залишається відносно стійкою за ступенем детальності, змістом й частотою використання, то системи зможуть задовольняти цим вимогам. Корисність розглянутого підходу залежить від сутності організації.

На рівні державної статистики потрібно цілком інший погляд на організацію, відмінний від того, котрий є в адміністративного апарата організації. Наприклад, адміністрація комерційної компанії має справу із замовленнями, конкретними рахунками, запасами й т.п. А державній компанії або компанії-власникові може вимагатися інформація про прибуток на вкладений капітал і про прогноз вільних наявних коштів.

Розглянутий підхід може бути виправданим там, де існує різниця в типі інформації, необхідній на різних рівнях. Однак при цьому втрачаються дві основних переваги баз даних, утримуючих поопераційні дані, що впливають із того, що цінність інформації визначається операцією й що вірогідність даних може бути встановлена в контексті операції, що їх породжує.

Наприклад, якщо управлінський апарат вищого рівня отримає відомості про загальне число службовців із платіжної відомості, то дані, імовірно, будуть точні, а спосіб їхнього одержання дешевий. Якщо ж для цієї мети буде використовуватися окрема система, у якій загальне число службовців підраховується на основі персональних карток, то спосіб одержання даних може виявитися більше дорогим, а результат - більш важким у смислі встановлення вірогідності.

3.3.6. Загальносистемний підхід. Загальносистемний підхід ґрунтується на припущенні, що ще до реалізації системи ми деяким обґрунтованим способом можемо розпізнати взаємозв'язки між частинами її базової інформації. Процеси збору, зберігання й обробки даних проектуються й реалізуються в рамках всієї системи в цілому. Хоча цей підхід є ідеальним, його застосування в повному обсязі може виявитися досить важким через практичні, політичні й соціальні проблеми. При вже існуючій системі проектування ідеальної системи може стати просто академічною справою, тому що її реалізація спричинить радикальні перетворення. Справді, сліпе, без визначеної технології, використання проектувальниками цього підходу може призвести до катастрофи ілюзій, що й трапляється в багатьох сьогодишніх обчислювальних системах. Однак в організаціях, які ще не мають розроблених систем, що діють і вважаються задовільними, розглянутий підхід може бути успішно застосований. Він є ідеалізованим і не може в повному обсязі застосовуватися в реальній організації.

Як можна було побачити при розгляді шістьох підходів, стратегія вибору підходу повинна формуватися з урахуванням особливостей конкретної системи. Варто взяти до уваги такі фактори, як розмір організації, природа її ділових операцій і досвід. Істотно, що вибір стратегії повинен бути зроблений після ретельної оцінки ступеня ризику й переваг можливих підходів.

3.3.7. Підхід, керований подіями. Організацію можна охарактеризувати через ресурси, якими вона маніпулює. Очевидні ресурси - такі, як гроші, люди, запаси й засоби виробництва, - легко ідентифікувати. Менш очевидні ресурси, що характеризують специфіку конкретної організації. Для авіаліній це число вільних місць, лікарень і готелів - відповідно ліжка й номери. У системі освіти важливе поняття ресурсу формується шляхом розподілу людей на персонал і студентів; можливо подальший розподіл персоналу на викладацький і допоміжний. В обробній промисловості може бути корисним розподіл запасів таким чином, щоб виділити ті з них, які необхідні в процесі обробки, і ті, які в сутності є сировиною для виробництва.

ІСП, заснована на характеристиках ресурсів організації, дає переваги не тільки в обслуговуванні й відображенні істотних функцій керування, але й у смислі готовності конкретних елементів даних до використання. Застосовуючи цей підхід, можна отримати всю основну необхідну нам інформацію з документів організації, які відображають події, що відбуваються. Документи (замовлення, рахунки-фактури, заявки на роботу, бланки податкової декларації, квитанції, чеки й т.д.) дадуть всю істотну інформацію: дані, джерело яких відоме, перевіряються на вірогідність у ході операційних процедур і датуються.

У більшості випадків немає необхідності формувати штучні конструкції даних. Усе, що потрібно, уже міститься в даних, одержуваних з ділової сфери. Вони утворюються із джерела, органічного для бізнесу, тобто з документів або аналізу подій.

Наступний крок - відображення ресурсів з метою показати їхній життєвий цикл і відбити статичну й динамічну фази.

Облік всіх видів взаємин і документування вимагають великої майстерності, оскільки достаток деталей утрудняє розуміння; необхідна для їхнього обліку робота важка, а занадто дрібні деталі марні.

Найкращий підхід перебуває в побудові такого відображення, що ідентифікує головні файли й зв'язує їх так, щоб ідентифікувати основні потоки даних у системі. Ре-

зультуюча схема повинна наочно відображати ділову сферу організації. В останні роки цей підхід одержав назву *процесорного підходу*.

Даний підхід орієнтований на збалансовану організацію, що складається з декількох однакових за розміром підсистем. Однак багато галузей більше відповідають картині, де одна підсистема домінує над іншими. Прикладами можуть служити виписування рахунків за газ і електрику, облік студентів, що навчаються в університеті, і т.п. У цьому випадку викладається методологія, що, відкриває перед організацією корисну перспективу. Система, реалізована для такої організації, імовірно, буде розподіленою. Це означає, що будуть створюватися окремі інформаційні системи, які на наступних стадіях будуть зв'язуватися для одержання інформації керування.

3.4. Концептуальна модель

На першому етапі моделювання ІСП розробляється так звана концептуальна схема. Вона складається з даних, звітів, форм і іншої документації, що містить вхідні форми, звіти, відомості про обсяги, пікових навантажень і інших характеристиках даних. Ці відомості описують ту частину організації, що відповідає інформаційній системі.

Наступний етап - формалізація концептуальної схеми. Формалізована модель називається логічною схемою. Вона складається з набору таблиць, які описують різні взаємозв'язки, що існують між даними, а також елементи даних. У процесі формалізації концептуальної схеми розробляється словник даних. Логічна схема повинна точно відображати інформацію, представлену в концептуальній схемі, і вона не може бути сформована довільно.

На третьому етапі модель реалізується як база даних, що відображає потреби організації в даних. Для підтримки інформаційної системи, імовірно, будуть потрібні розвинені апаратні засоби й програмне забезпечення.

Інформація, що видається ІСП, повинна мати необхідний формат, бути точною й надаватися тоді й туди, коли й куди це необхідно. Вона повинна також відображати поточну ситуацію в реальному часі. Все це має на увазі необхідність використання обчислювальних систем, що працюють у реальному масштабі часу, з підключеними до них терміналами й пристроями пам'яті великої місткості. Для цього може застосовуватися система керування базою даних, тому що вона може структурувати дані відповідно до вимог багатьох користувачів, що мають доступ до них.

3.4.1. Концептуальна схема. Концептуальна модель є сукупністю елементів, що представляють організацію. Вона може складатися з осіб, предметів, концепцій, подій і т.п., що складають сферу інтересів організації. Це, по суті, абстракція або підмножина реального миру, сприйманого людиною. Існують певні методи, за допомогою яких системний аналітик може дістати необхідні дані. Спостереження за областю інтересів, за тим, як функціонує підрозділ, дає корисне уявлення про проблеми, умови, "вузькі місця" і методи його роботи. Опитування службовців в організації може відняти багато часу як у того, що опитує, так і в опитуваного, однак він часто дуже корисний при верифікації інформації. Опитування дає можливість зустрітися з користувачем ІСП і при необхідності перебороти опір як з його боку, так і з боку підлеглих, спрямований проти змін, пов'язаних з її впровадженням. Анкети забез-

печують одержання даних від великого числа обстежуваних, навіть від тих, хто територіально віддалений. До інших методів належать пошук даних і вибірковий метод. Деякі із цих методів вимагають залучення фахівців із числа статистиків або із групи, що займається методами організації.

На цій стадії розробки інформаційної системи можуть виявитися різні типи даних, що належать до досліджуваної області (наприклад, дані про матеріальні й людські ресурси у відповідних підрозділах користувача ІСП). Може бути отримана також інформація про обсяг, частоту й спрямованість потоків вхідних і вихідних даних. Вихідні документи й роздруковані звіти, отримані в результаті обстеження, збираються й аналізуються. Необхідно представити у вигляді документів процедури перетворення вхідних даних у необхідні вихідні й виявити проблеми, пов'язані з досліджуваною областю.

Звичайно, у моделі важко уявити всі зв'язки. Взаємодію людей в організації не можна відбити за допомогою простої ієрархічної схеми. Однак при розробці спеціалізованих систем, які дають субоптимальні результати для організації в цілому, потрібно намагатися впорядкувати побудову моделі.

Концептуальна модель, мабуть, повинна являти собою набір документів - всіх вхідних документів і необхідних звітів, виведених як в оперативному, так і в неоперативному режимах. Крім того, вона включає засоби здійснення запитів і інформацію про обсяги, формати й потоки даних, а також процедури, "єднальні" вхід і вихід. Концептуальна схема може відображати й менш помітні деталі - такі, як робочі взаємозв'язки. Одних документів недостатньо, оскільки при дослідженні можуть бути виявлені синоніми, омоніми й двозначності, які повинні бути розпізнані.

Відповідно до розглянутого підходу до побудови моделі даних з концептуальної схеми формується логічна, котра, у свою чергу, використовується для формування фізичної схеми.

3.4.2. Логічна схема. Логічна схема являє собою формалізовану версію концептуальної. Вона повинна володіти наступними двома характеристиками:

- точно відображати концептуальну схему, з якої вона була отримана, всі існуючі дані і різні зв'язки між ними;
- при своїй незалежності від будь-якої конкретної фізичної реалізації мати таку форму, що може бути досить легко відображена у фізичну базу даних.

Термін "незалежність" означає, що логічна схема може бути реалізована будь-якою фізичною. Крім того, фізична схема може бути змінена, коли на зміну старої технології приходить нова, логічна ж схема при цьому не повинна перетерплювати ніяких змін.

Табличне подання зв'язків між даними, відоме як "реляційна модель даних", задовольняє обом наведеним вище вимогам. Реляційна модель базується на використанні апарату відносин, що добре вивчений і має серйозне теоретичне обґрунтування. Така модель проста головним чином за рахунок того, що інформація в ній виражається явно, і це одне з її основних переваг. Вона може бути легко зрозуміла керуючим персоналом і користувачами, що не мають ні найменшого уявлення про сучасну математику, програмування й обчислювальні машини. Реляційна модель має гнучкі можливості по одержанню відповідей на складні запити при роботі із системою управління базою даних, що може забезпечити необхідну структуру даних.

них. При реалізації реляційних систем управління базами даних логічна схема незалежна від фізичної реалізації.

Концептуальна схема складається зі звітів і форм, які потрібні в цей час або будуть потрібні в майбутньому, а також із вхідних документів і правил, що зв'язують елементи даних. На основі цього формується базовий набір відносин. У міру того, як залучається додаткова інформація, отримана в результаті аналізу, ці відносини модифікуються доти, поки логічна схема не буде включати всю інформацію, що міститься в концептуальній.

Відповідно до методології побудови логічної схеми визначаються наступні кроки:

1. Ідентифікація документів, найбільш типових для досліджуваної предметної області. Кожний з них піддається аналізу, починаючи з найбільш значимого.
2. Ідентифікація елементів даних, що знаходяться в цих документах, і присвоєння їм імен. Необхідно домогтися, щоб були виявлені однакові елементи даних, що зустрічаються в декількох документах.
3. Конструювання й розробка словника даних, у який вносяться виявлені елементи даних і їхні детальні характеристики (наприклад, алфавітні, цифрові і тому подібні типи елемента). Відповідно до інформації, отриманої з документів, словник може бути модифікований. Для автоматизації побудови словника даних можна застосовувати програмні засоби.
4. Складання діаграм використання для кожного з документів. Ці діаграми показують зв'язки між даними, які відбиті в документах.
5. Конструювання й розробка таблиць-відносин на основі діаграм використання даних. Кожному відношенню необхідно присвоїти ключ. Ключем повинен бути елемент (елементи) даних, що може ідентифікувати кожен екземпляр (рядок) відносини. Відношенню самого верхнього рівня відповідно до діаграми використання даних присвоюється довільний ключ. Ключі відносин всіх інших рівнів в ієрархії будуть складатися із ключа безпосередньо вищестоящего відношення й власного ідентифікуючого ключа.
6. Об'єднання відносин, отриманих з розглянутого документа, із множиною відносин, отриманих з попередніх документів. Це може привести до додавання елементів даних в одне або кілька відносин або до того, що одне з відносин буде "рознесене" за іншими. Ці зміни будуть здійснюватися у відповідності зі зв'язками, визначеними в новому документі. Однак множина відносин може залишитися й незмінною, особливо після обробки найбільш типових документів досліджуваної області.
7. Повторення кроків 2 - 6 доти, поки не будуть оброблені всі документи (як вхідні, так і вихідні).
8. Зображення діаграм, що показують відносини й шляхи доступу, з метою визначення необхідних засобів доступу.

3.4.3. Фізична схема. Кінцевою стадією в процесі моделювання організації з метою задоволення вимог до даних, висунутих інформаційною системою, є створення фізичної схеми. Вона не тільки реалізує базу даних, у якій визначаються дані і їхні зв'язки, що існують в організації, але й надає можливість витягати необхідну інформацію в тій формі, що потрібна для керування. Якщо для одержання такої інформації потрібне використання обчислювальної системи, то виникає необхідність у відповідно-

му обладнанні й програмному забезпеченні. Якщо ж немає потреби в обчислювальній системі, аналіз даних корисний з точки зору кращого розуміння організації.

Фізична схема може приймати ряд форм. Наприклад, дані можуть бути представлені картотекою, а інформація - вибиратися вручну. Інший можливий підхід - розміщення даних у стандартних файлах комп'ютера. Кожне відношення, отримане при розробці логічної схеми, може бути фізично представлено одним файлом обчислювальної машини.

Фізична схема може бути реалізована на комп'ютерах практично будь-якої конфігурації. Вимоги інформаційної системи не обов'язково пов'язані із застосуванням складних апаратних або програмних засобів. Однак це не принижує ролі аналізу даних, оскільки він ідентифікує елементи даних і зв'язки, які існують між ними. Його методологія вказує також на необхідність оцінки таких фізичних факторів, як основні запити й частота використання даних.

Інформація повинна бути релевантна запитам особи, що приймає рішення. Тому вона повинна мати правильно встановлений рівень детальності, бути зрозумілою, виділяти критичні фактори, які впливають на успіх фірми, і надаватися вчасно. Очевидно, що обробку варто провадити в реальному масштабі часу, тому що це гарантує точне відображення моделлю поточної ситуації реального світу й новизни надаваної інформації. Крім того, виходячи із природи прийняття управлінських рішень, можна зробити висновок, що, найімовірніше, для одержання необхідних даних буде потрібно звертання до різних логічних файлів. Застосування стандартних методів і засобів обробки даних на комп'ютері не забезпечує цього. Тому фізична схема буде підтримуватися базою даних, керованою системою керування базами даних, що і забезпечить необхідну гнучкість. У свою чергу, база даних і програмні засоби для її підтримки можуть бути добре реалізовані на сучасних комп'ютерах.

Дані в реляційній системі баз даних можуть фізично представлятися як набір відносин і надаватися користувачеві в табличній формі. Маніпулювання цими таблицями (об'єднання або селекція екземплярів) - справа досить проста. Така система має чудові засоби для вибірки даних користувачами й дає можливість застосовувати зручний спосіб надання даних, визначених у логічній схемі. Реалізація логічної схеми в інших типах систем керування базами даних може бути досягнута шляхом перетворення відносин у формат, необхідний відповідній системі. Цей процес не пов'язаний із труднощами, якщо логічна схема визначається як набір відносин.

Словники даних у цей час - це в основному засоби опису властивостей (атрибутів). Вони проектуються як частина логічної схеми й можуть реалізовуватися або за допомогою системи керування базами даних, або самостійними програмними засобами. Часто надаються також засоби, що забезпечують виконання запитів до словника даних. Деякі системи сполучають можливості обробки вибіркового запитів і складання глобальних звітів. Словники даних можуть бути побудовані так, що вони не тільки передбачають необхідність у фізичній реорганізації, але й допомагають у цьому дуже складному процесі.

Призначенням системи керування базами даних є також реструктуризація даних для різних задач. Таким чином, користувачеві не обов'язково знати, з якою фізичною схемою він працює, і йому не треба враховувати її при визначенні вимог до інформаційної системи. Ця "незалежність даних" забезпечує ІСП гнучкість, недосяжну в традиційних обчислювальних системах.

Контрольні запитання

1. Назвіть основні задачі методології створення інформаційних систем підприємства.
2. В чому полягають два принципових підходи до створення інформаційних систем підприємства?
3. Поясніть значення таких понять як „аналіз” і „синтез”.
4. Які стадії включає життєвий цикл інформаційної системи, в чому вони полягають?
5. Дайте характеристику структурних методів розробки моделей інформаційних систем підприємства.
6. Дайте характеристику об’єктно-орієнтованих методів розробки моделей інформаційних систем підприємства.
7. Наведіть перелік підходів, на яких ґрунтуються стратегії розробки інформаційних систем підприємства.
8. В чому полягає підхід до розробки інформаційної системи підприємства від його організаційної структури?
9. В чому полягає підхід до розробки інформаційної системи підприємства з відкладеною інтеграцією?
10. В чому полягає загальносистемний підхід до розробки інформаційної системи підприємства?
11. Охарактеризуйте етапи створення концептуальної моделі інформаційної системи підприємства.
12. Дайте стисло характеристику методам розробки інформаційних систем?
13. Охарактеризуйте основні стратегії розробки інформаційних систем?
14. Опишіть концептуальну модель інформаційної системи?
15. Дайте характеристику логічної схеми інформаційної системи?
16. Опишіть фізичну схему інформаційної системи?

Тема 4

ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ Й ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

- 4.1. Система основних визначень ресурсів ІС підприємств.
- 4.2. Ресурси телекомунікацій.
- 4.3. Програмне забезпечення
- 4.4. Технічне забезпечення інформаційних систем.

Література

1. Корнеев И.К., Машурцев В.А. Информационные технологии в управлении. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 158 с.
2. Костров А.В. Основы информационного менеджмента: Учеб. пособие.- М.: Финансы и статистика, 2001. – 336 с.
3. Ламекин В.Ф. Сотовая связь. Ростов на Дону: Изд-во "Феникс", 1997.- 176 с.
4. Пінчук Н.С. Галузинський Г.П., Орленко Н.С. Інформаційні системи в маркетингу: Навч. Посібник. – К.: КНЕУ, 1999. – 328 с.
5. Ситник В.Ф., Козак І.А. Телекомунікації в бізнесі: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц.- К.: КНЕУ, 1999. – 204 с.
6. Складаров О.К. Современные волоконно-оптические системы передачи, аппаратура и элементы.- М.: СОЛОН-Р, 2001. – 237 с.

Інформаційна система підприємства (ІСП) - це людино-машинна система, робота якої забезпечена двома видами елементів: процеси (ввід, обробка, вивід, зберігання, контроль) і ресурси (обладнання, програми, дані, люди, продукти. Робота ІСП неможлива без людських ресурсів двох видів - кінцевих користувачів (менеджерів) і консультантів (системних аналітиків, програмістів, інженерів). Люди інтегрують всі інші види ресурсів системи, поповнюють їх і організують їхню взаємодію. Необхідність консультантів виникає й збільшується у великих організаціях, де зростає число кінцевих користувачів сполученої, сильно інтегрованої інформації.

Інші ресурси, які виробляють, продають і купують на ринку інформаційних технологій, підрозділяють на чотири групи: технічні ресурси (обладнання), програмні ресурси, бази даних, телекомунікації.

У системі міжнародної торгівлі застосовується трохи інша номенклатура, оскільки в телекомунікаціях також використовуються обладнання й програми, виділювані в спеціальну групу ресурсів, що забезпечують процеси зв'язку в інформаційних системах.

Найбільш розгалужена група - ресурси обладнання. Велику номенклатуру мають і програмні ресурси. Ресурси даних - це множинні бази даних (БД) різних рівнів (корпоративні, фірм, робочих груп, особисті).

При створенні інформаційної системи проектувальники аналізують процеси й ресурси існуючої системи, а потім проектують їх більш ефективну взаємодію на основі нових інформаційних технологій.

На етапі впровадження проектів ІСП частина ресурсів здобувається на ринку, а

частина (бази даних і програми «під ключ») створюється безпосередньо на об'єкті, силами своєї організації. Питання закупівлі ресурсів вирішуються при участі менеджерів і директорів, тому майбутнім фахівцям необхідно знати види й призначення ресурсів інформаційних систем.

4.1. Система основних визначень ресурсів ІСП

Існує система основних визначень, що відповідають угоді Міжнародної робочої групи EITO TASK FORCE і корпорації IDC у рамках вимог стандартів ЄС в області статистики торгівлі. Система основних визначень, що відповідають угоді міжнародної робочої групи в рамках вимог стандартів ЄС в області статистики торгівлі включає наступні компоненти.

1. Загальні визначення ІТ і ІКТ
 - 1.1. Компоненти технічного забезпечення
 - 1.2. Компоненти програмного забезпечення
 - 1.3. Інформаційні й комунікаційні технології (ІКТ)
2. Апаратні засоби (комп'ютерне обладнання)
 - 2.1. Системи обробки даних
 - 2.2. Багатокористувальницькі системи
 - 2.2.1. Великі системи
 - 2.2.2. Середні системи
 - 2.2.3. Малі системи
 - 2.3. Робочі станції
 - 2.4. Персональні комп'ютери (ПК або ПЕОМ)
 - 2.4.1. Портативні ПК
 - 2.4.2. Настільні ПК
 - 2.5. Принтери для ПК
 - 2.6. Офісне обладнання
 - 2.6.1. Друкарські машинки
 - 2.6.2. Калькулятори
 - 2.6.3. Копіювальна техніка
 - 2.6.4. Інше офісне й функціональне обладнання
 - 2.6.5. Мережне обладнання
 - 2.6.5.1. Інтерфейси ЛОМ
 - 2.6.5.2. Інтелектуальні концентратори ЛОМ
 - 2.6.5.3. Термінальні сервери
 - 2.6.5.4. Міжмережне обладнання
 - 2.6.5.5. Інша апаратура передачі даних
3. Програмні продукти
 - 3.1. Системне програмне забезпечення
 - 3.2. Допоміжні програми-утиліти
 - 3.3. Прикладні програмні засоби
 - 3.4. Прикладні програмні рішення
4. Послуги
 - 4.1. Професійні послуги
 - 4.3. Мережні послуги
 - 4.4. Технічні послуги й послуги з підтримки обладнання

5. Телекомунікаційне обладнання

5.1. Розташоване в приміщеннях користувача

5.2. Що забезпечує надання комунікаційних послуг

6. Комунікаційні послуги

6.1. Послуги мереж передачі звуку (голосу)

6.2. Послуги мереж передачі даних

6.3. Послуги з установки й обслуговування обладнання в приміщеннях користувача

4.1.1. Загальні визначення. **Поняття «Інформаційна технологія» (ІТ) у контексті зазначеної угоди ставиться до виробництва:**

компонентів технічного забезпечення (обчислювальних систем і мереж, офісних систем, засобів обробки й передачі даних і ін.) або апаратних засобів (комп'ютерного обладнання);

компонентів програмного забезпечення (системного, прикладного, допоміжного) або програмних продуктів (програмних засобів);

різних видів послуг (професійних, обчислювальних, мережних, інформаційних, технічних).

Більш широке поняття "**Інформаційні й комунікаційні технології**" (ІКТ) ставиться до інформаційних технологій, розглянутим разом з телекомунікаційним обладнанням і комунікаційними послугами.

4.1.2. Склад груп і підгруп. У торговельній номенклатурі визначень апаратних засобів виділено шість груп засобів загального призначення (табл. 4.1): системи обробки даних, багатокористувальницькі системи, робочі станції, персональні комп'ютери, принтери для ПК, офісне обладнання. У складі офісного мережного обладнання відособлена група апаратури передачі даних.

Системи обробки даних (обчислювальні системи) охоплюють центральні процесори й основні периферійні пристрої. До периферійних пристроїв належать, наприклад, пристрої нагромадження й зберігання даних, термінали й ін., а також компоненти, які додаються до основної конфігурації при її розширенні (оновленні).

Поняття "багатокористувальницькі системи", що охоплює три види систем (великі, середні й малі), не ставиться до однокористувальницьких робочих станцій і персональних комп'ютерів. Загальною ознакою багатокористувальницьких систем є те, що вони звичайно підтримують роботу двох і більше користувачів у багатозадачному режимі.

До великих систем відносять потужні універсальні ЕОМ загального призначення, суперкомп'ютери, спеціалізовані високошвидкісні ЕОМ для наукових досліджень. Критеріями для віднесення обчислювальних систем до підгрупи великих служать, насамперед, їхня вартість (досягає 1 млн. дол. США) і кількість комерційних користувачів (більше 128).

До підгрупи багатокористувальницьких середніх систем за аналогічними критеріями відносять клас традиційних суперміні ЕОМ і так звані малі універсальні

Група 2. Апаратні засоби (комп'ютерне обладнання)

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| 2.1. Системи обробки даних | Містять у собі центральні процесори, основні периферійні пристрої, а також компоненти доповнення основної конфігурації при створенні нової системи | |
| 2.2. Багатокористувальницькі системи | Всі великі, середні й малі системи, за винятком ПК і однокористувальницьких робочих станцій. Звичайно є багатозадачними й підтримують роботу двох і більш користувачів | Великі системи (1 млн. дол. США й вище) і суперкомп'ютери, звичайно обслуговують більше 128 комерційних користувачів. Середні системи (100 тис - 1 млн дол) - супер- міні- і малого універсальні ЕОМ загального користування, 32 - 128 комерційних користувачів. Малі системи (10 - 1000 тис. дол.), від 2 до 32 користувачів, для автоматизації керування й рішення економічних задач, мережні сервери. |
| 2.3. Робочі станції | Однокористувальницькі робочі станції | |
| 2.4. Персональні комп'ютери (ПК) | Універсальні, однокористувальницькі мікропроцесорні ЕОМ загального призначення, що підтримують периферійні пристрої й програмовані на мовах високого рівня. | Портативні й переносні ПК із живленням від мережі змінного струму або на батареях, крім електронного щоденники. Настільні ПК (крім ігрового ПК), з горизонтальним або вертикальним системним блоком. Розроблені як малі системи для застосування як сервер або засновані на декількох мікропроцесорах. |
| 2.5. Принтери | Будь-які друкувальні пристрої, розроблені спеціально для ПК, але постачаються окремо. | |

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| 2.6. Офісне устаткування. | Друкарські машинки, калькулятори, копіювальне й інше офісне й функціональне встаткування. | |
| 2.7. Апаратура передачі даних | Мережне встаткування: інтерфейси, інтелектуальні концентратори ЛОМ, термінальні засоби, міжмережне обладнання, інші АПД-модеми й ін.) | Обмежується апаратурою для підключення багатокористувальницьких видавничих систем, ПК або робітників станцій до локальних мереж. Не включається програмне забезпечення ЛОМ (наприклад, спеціалізовані мережні ОС) або сервери, що враховуються в інших категоріях програмного й технічного забезпечення. |

ЕОМ загального користування. Вартість середніх систем коливається від 100 тис. до 1 млн. дол., а кількість комерційних користувачів від 32 до 128.

До підгрупи малих систем відносять ЕОМ вартістю від 10 тис. до 100 тис. дол. з кількістю комерційних користувачів від 2 до 32.

На відміну від багатокористувальницьких систем, однокористувальницьке комп'ютерне обладнання типу Sun, Hewlett-Packard, Digital, PC RISC.

Групу 2.4 "Персональні комп'ютери" (ПК або ПЕОМ) складають комп'ютери двох видів: портативні й настільні. При виборі обладнання оцінка якостей персональних комп'ютерів здійснюється на основі великої кількості показників які звичайно поєднують у наступні групи: (1) надійність, (2) загальна якість, (3) наявність прикладних програм, (4) сумісність із наявним програмним забезпеченням, (5) апаратна сумісність із використовуваними комп'ютерами, (6) простота застосування.

Принтери для ПК виділені в групу 2.5.

Поняття "офісне обладнання" (група 2.6) охоплює різні друкарські машинки (електронні, електричні й механічні), калькулятори (ручні, кишенькові, настільні, професійні), копіювальну техніку (персональну, цифрову кольорову), а також інше офісне й функціональне обладнання (наприклад, електронні касові апарати, електронне торговельне обладнання, лічильники банкнот і т.п.). В офісне обладнання входить і мережне обладнання (позиція 2.6.5), що має свої підгрупи.

У визначення мережного обладнання входять пристрої підключення багатокористувальницьких систем, ПК або робочих станцій до локальних мереж. Однак, сюди не включається програмне забезпечення локальних обчислювальних мереж (ЛОМ), а також сервери, які враховуються в інших категоріях технічного й програмного забезпечення.

Основними категоріям мережного обладнання є інтерфейси ЛВ інтелектуальні концентратори ЛОМ, термінальні сервери, міжмережне обладнання й інша апаратура передачі даних. До категорії "інші" відносять модеми, засоби комутації пакетів, цифрові перемикачі, комутаційні процесори, групові контролери й ін.

Перелічені апаратні засоби загального призначення мають широкий спектр застосування в різних галузях економіки. Крім того, існують ще й спеціальні засо-

би. Наприклад, у банківських інформаційних системах широко застосовуються банківські автомати-касири, авторизатори кредитних карток, пристрої читання пластикових карток. Є також особливі засоби для виробничих, військових, поліцейських і ін. систем.

В основу угруповання **5 "Телекомунікаційне обладнання"** покладене відношення категорії користувача. Виділяється дві групи обладнання.

Перша група **5.1 "Обладнання, розташоване в приміщеннях користувача"**, включає підгрупи:

5.1. 1. Приватні телефонні установки (що комутуються й гібридні), з'єднані з міськими мережами.

5.1. 2. Приватні телекомунікаційні комутатори АТС закладів для комутації вхідних і вихідних сигналів.

5.1. 3. Термінальне обладнання (побутове й професійне), тобто телефони, факси, телекси й інша допоміжна апаратура, крім мобільних термінальних (кінцевих) пристроїв.

5.1. 4. Мобільне обладнання (побутове і професійне): бездротовий і автомобільний телефони, пейджери, кінцеві пристрої Європейської телекомунікаційної системи DEST і бездротові телефони цифрової радіосистеми СТХ, кінцеві пристрої GSM (із цієї групи виключається апаратура державних бездротових мереж зв'язку загального користування).

5.1. 5. Інше обладнання (домашнє й професійне) для приватного користування, що не ввійшло в попередні групи (обладнання для проведення аудіо - і відео-конференцій, автовідповідачі й ін.).

Друга група 5.2. включає телекомунікаційне обладнання, що забезпечує надання комунікаційних послуг:

5.2.1. Апаратура для надання послуг з комутації (комутатори даних і стільникового радіозв'язку, локальні, вузлові, магістральні й телексні комутатори).

5.2. 2. Апаратура для надання послуг з передачі даних/звуку (голосу) (мультиплексори, мікрохвильові пристрої, пристрої перехресного зв'язку, лінійні термінали).

Група 6 "Комунікаційні послуги" включає.

6.1. Послуги мереж передачі звуку (голосу):

6.1.1. Інформаційні послуги із забезпечення голосового зв'язку, надавані телекомунікаційними компаніями на резидентному, комерційному, національному й міжнародному рівнях.

6.1.2. Послуги аналогових, цифрових і мобільних телекомунікаційних мереж (автомобільні й персональні телефони).

6.2. Послуги мереж передачі даних:

6.2. 1. Обслуговування приватних ліній, здаваних в оренду користувачам. Які мають виключне право передавати дані по такій лінії (приватна лінія з'єднує дві абонентські точки). Тарифи фіксовані залежно від відстані між двома точками й не залежать від часу й графіка передачі даних.

6.2. 2. Послуги з комутації даних. Засновані на використанні мереж передачі даних з комутацією пакетів (типу Transpac), кільцевих мереж, що комутуються, мереж з доданою вартістю, цифрових мереж інтегрованого обслуговування.

6.2. 3. *Послуги з установки й обслуговування* обладнання в приміщеннях користувача. Всі види послуг, пов'язаних з установкою, налагодженням, супроводженням і обслуговуванням апаратури в приміщеннях користувача.

У групі 3 "**Програмні продукти**" виділено чотири підгрупи.

3.1. *Системне програмне забезпечення:*

3.1.1. Операційні системи і їхні розширення.

3.1.2. Програми централізованого керування даними.

3.2. *Допоміжні програми й утиліти:*

3.2.1. Програмні засоби підтримки прийняття рішень.

3.2.2. Електронні таблиці.

3.2.3. Програмні засоби автоматизованого проектування.

3.2.4. Користувальницькі засоби пошуку й маніпуляції даними й базами даних.

3.3. *Прикладні програмні засоби:* для реалізації специфічних задач, пов'язаних з реалізацією загальногалузевих "горизонтальних" функцій виробництва й бізнесу (облік і фінанси, діловодство, менеджмент персоналу й т.п.).

3.4. *Прикладні програмні рішення* – забезпечують готові програмні рішення прикладних задач для так званих "вертикальних" ринків (нафтогазового, банківсько-фінансового, охорони здоров'я й ін.).

4.2. Ресурси телекомунікацій

4.2.1. Основні напрямки розвитку телекомунікацій. Телекомунікації (ТК) - це передача інформації в будь-якій формі (голос, числа, текст, зображення) з одного місця в інше з використанням електронного або світловодного зв'язку. Іноді використовуються також терміни "телеобробка" і "телематика", що відбивають об'єднання ТК і комп'ютерної технології обробки інформації. Всі форми ТК зараз в основному покладаються на комп'ютерні рішення.

Розвиток телекомунікацій іде в трьох основних напрямках: промислового, технологічного й прикладного.

Промисловий напрямок пов'язаний з тим, що великі телекомунікаційні компанії безпосередньо пропонують свої послуги із забезпечення віддаленого телефонного сервісу, комунікаційних супутників і іншого спектра послуг зв'язку. Більш дрібні компанії пропонують стільникове радіо й електронну пошту.

Технологічний напрямок пов'язаний з науковою розробкою нових технологій, які потім швидко впроваджуються вже в рамках промислового напрямку, тобто виробниками ТК-послуг. Раніше зв'язок завжди базувався на аналоговій хвильовій системі передачі голосу. Зараз системи передачі інформації перетворюються в системи цифрової передачі (не хвиль, а окремих імпульсів, - 0 і 1). Це прискорює передачу, забезпечує економію й зниження помилок. Цифрова технологія дозволила в одному циклі зв'язку передавати числові дані, голос, зображення, і текст. Іншою технологічною тенденцією є перехід від зв'язку на мідних проводах (коаксіальний кабель) і від наземних систем мікрохвильової передачі на оптоволоконні лінії й супутникові канали зв'язку. Оптоволоконна передача імпульсів генерованого лазером світла скорочує розміри обладнання, полегшує його установку, прискорює потік даних і захищає від електричних перешкод. Для високошвидкісного пересилання

великого обсягу даних на великі відстані може застосовуватися супутникова передача, однак вона здорожує зв'язок, і тому прийнятна для великих організацій.

Прикладні напрямки застосування ТК створюють нові можливості для бізнесу, у зв'язку із чим зростає кількість продавців (провайдерів) телекомунікаційних послуг. Ці послуги є складовою частиною багатьох сучасних проектів інформаційних систем. ТК відіграють важливу роль у підтримці поточних операцій (при реєстрації вкладень, здійсненні угод), у керуванні, у стратегічних цілях великих і дрібних компаній. ТК стали невід'ємною частиною корпоративних інформаційних систем.

4.2.2. Компоненти й типи телекомунікацій. Комунікаційна мережа - це набір пристроїв, за допомогою яких відправник передає повідомлення одержувачеві по каналу, використовуючи при цьому ланцюжок взаємозалежних засобів: термінали, телекомунікаційні процесори, телекомунікаційні канали, вузли, програмне забезпечення (див. рис. 4.1).

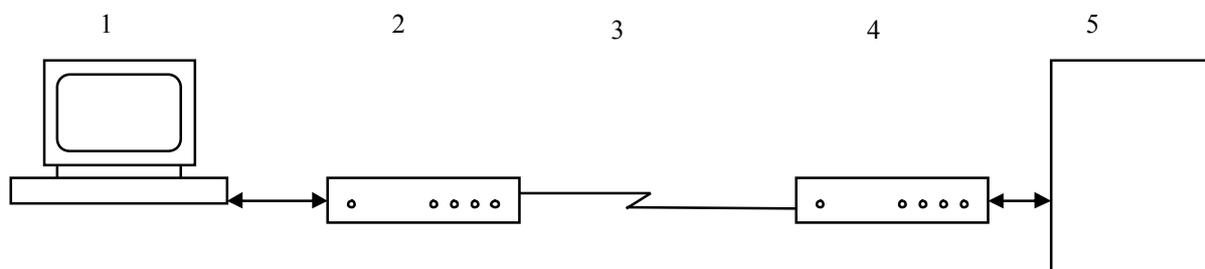


Рис.4.1. Модель телекомунікаційної мережі: 1 - термінали кінцевих користувачів; 2, 4 - телекомунікаційні процесори; 3 - телекомунікаційні канали; 5 - комп'ютери

- Термінал - це фактично будь-який пристрій вводу-виводу, використовуваний в телекомунікаційній мережі (ТКМ) - мікрокомп'ютери, телефони, офісне обладнання.

- Телекомунікаційні процесори підтримують передачу й одержання даних між терміналами й комп'ютерами. Це модеми, мультиплексори, спеціальні проміжні процесори, що виконують функції керування, контролю й підтримки. Вони перетворюють дані із цифрової в аналогову форму й назад, кодують і декодують дані, контролюють точність і продуктивність комунікаційного потоку.

- Телекомунікаційні канали використовують комбінації вузлів (мідні дроти, коаксіальні кабелі, оптоволоконні кабелі, мікрохвильові системи й системи супутникового зв'язку) для з'єднання інших компонентів ТКМ.

- Вузли, через які передаються й приймаються дані, - це саме загальне поняття в моделі ТКМ. Комп'ютер у мережі технічно називають вузлом. Коли він включений і працює, говорять, що перебуває в стані "up", а якщо виключено або зламаний - "down". Аналогічно, суперкомп'ютер можна вважати головним вузлом щодо проміжних комп'ютерів.

- Програмне забезпечення, що керує телекомунікаціями, знаходиться на головних комп'ютерах, на комп'ютерах, що контролює зв'язки, і на комп'ютерах кінцевих користувачів. Воно контролює ввід-вивід і керує функціями ТКМ.

Для забезпечення телекомунікаційної діяльності організації повинні бути здійснені п'ять перерахованих вище основних елементів ТКМ.

З технічної точки зору існує багато типів ТКМ, із точки ж зору кінцевого користувача є два основних типи: глобальні й локальні мережі. ТКМ, що покривають великі географічні області, називають дистанційними мережами, мережами віддаленого доступу, або глобальними мережами (**WAN - Wide Area Network**). Мережі, що охоплюють великі міста або міські площі, можуть бути віднесені до цієї категорії. Такі мережі необхідні в діяльності багатьох організацій (корпорацій, фірм, банків, торгівлі, постачальників, транспортних компаній, державних агентств) для передачі й прийому інформації.

Канали глобальних мереж можуть належати організації або надаватися їй іншими компаніями, що організують передачу даних різними варіантами. Наприклад, можливі:

- прямий голосовий виклик (дорогий, повільний й ненадійний при перевантаженні телефонних ліній);
- підключення до глобального телефонного сервісу з оплатою щомісяця за необмежене використання телефонних ліній у межах відведеного часу;
- оренда комунікаційних ліній у телефонних компаній;
- послуги супутникового зв'язку від компанії, що їх надає;
- система з установкою своїх власних наземних станцій (в обхід загальних мереж) і з передачею інформації прямо на супутник зв'язку (дорога альтернатива, придатна для організацій з великим обсягом передач і фінансових можливостей).

Локальні мережі (**LAN - Local Area Network**) з'єднують засоби обробки інформації у фізично обмежених областях (будинки офісу, завод, аудиторії й ін.). Вони можуть містити в собі потужний мікрокомп'ютер (файл-сервер або мережний сервер) з жорстким диском великого об'єму, що містить програму керування мережею. Сервер поставляє копії загальних файлів даних і програм на інші комп'ютери в мережі. Локальні мережі можуть підключатися до глобальних мереж за допомогою комунікаційних процесорів, що формують загальний інтерфейс, називаний gateway.

Практично, локальна мережа - це два або більше комп'ютери, з'єднаних кабелем таким чином, щоб вони могли обмінюватися інформацією. Щоб налагодити локальну мережу в офісі, у кожний комп'ютер варто встановити спеціальну плату - мережний адаптер, куди буде підключатися кабель, що зв'язує всі машини.

Мережа реалізує концепцію розподілу файлів, розподілу ресурсів і розподілу програм. Це найважливіші фактори ефективності мереж.

Розподіл файлів дозволяє: (1) передати свій файл по мережному кабелю прямо на комп'ютер іншого співробітника або (2) відправити файл по мережному кабелю на проміжний пункт, звідки файл може бути викликаний у будь-який час.

Розподіл ресурсів дозволяє, наприклад, кожному використовувати єдиний у мережі лазерний принтер (розділений ресурс), підключений до одного комп'ютера. Для забезпечення спільного використання файлів, жорсткий диск також повинен бути загальним, тобто встановлений як розділений ресурс. Загальний диск може встановлюватися на одному з комп'ютерів мережі.

Розподіл програм означає зберігання на загальному диску однієї копії програми, доступної для всіх користувачів. Вартість програмного забезпечення знижується, але виклик програми і її робота вповільнюються. Вважається протизаконним

встановлювати персональну копію на загальний диск. Якщо необхідно забезпечити доступ до програми кільком користувачам, то варто купити відповідну кількість копій програми, або придбати спеціальну мережну версію, здатну обслуговувати необхідну кількість користувачів.

Сервер являє собою могутніший мережний комп'ютер з жорстким диском, принтером або іншими ресурсами, якими можуть користуватися інші комп'ютери мережі.

Робоча станція - це будь-який мережний комп'ютер, більш дешевий і менш потужний, що не є сервером. Таким чином, комп'ютер у мережі може бути або сервером, або робочою станцією. Більш сучасні мережі знімають це обмеження, тобто мережний комп'ютер може працювати і як робоча станція і як сервер одночасно.

4.2.3. Телекомунікації у діловій сфері. ТК створюють нові можливості для користувачів в інформаційних системах організацій: передача даних, голосові комунікації, передача текстів і повідомлень, передача інформації й зображень, спостереження й контроль.

Відомі наступні основні сфери ефективного застосування телекомунікацій: розрахунок по операціях, системи типу "запит/відповідь", автоматизація офісу, персональні послуги, навчання.

У розрахунках по угодах дані можуть негайно (або після нагромадження й зберігання) прийматися терміналами й передаватися з віддалених ділянок у центральний комп'ютер для обробки. Ці можливості телекомунікацій можуть застосовуватися в офісах, торговельних складах, центрах постачань. Можливий прямий електронний обмін даними про ділові операції між фірмами, їхніми клієнтами й постачальниками. Наприклад, банківські фінансові термінали в роздрібних торговельних точках - це системи прямого переведення фінансових коштів (EFT POS) через банківські рахунки (і банківський комп'ютер) між торговими фірмами і їхніми клієнтами. Банківська телекомунікаційна мережа підтримує розрахункові грошові термінали у всіх зв'язаних офісах, а також банківські автомати-касири (банкомати) у місті або регіоні. Можливі послуги, що дозволяють клієнтам банку оплачувати рахунки, використовуючи свої домашні термінали (телефони й комп'ютери) для електронної оплати рахунків. Глобальні мережі також з'єднують фінансові POS-термінали в роздрібних магазинах з банківськими системами EFT.

Системи "запит/відповідь" дозволяють робити запити в персональні, корпоративні й зовнішні бази даних, збережені на сервері, отримуючи негайні відповіді по мережах.

Автоматизація офісу із застосуванням телекомунікацій здійснюється шляхом підключення до корпоративної мережі офісних комп'ютерів і інших офісних пристроїв (копіювального апарата, лазерних принтерів, факсимільного апарата). Тут можливі такі послуги, як електронна пошта, голосова пошта, факс і телеконференції, які в сукупності дозволяють посилати й одержувати електронні повідомлення у формі тексту, голосу, зображення або відео. Ці можливості добре підтримують робочі групи в спільному використанні даних і аналізі результатів. Застосування в корпоративних локальних мережах концепцій, принципів і засобів, створених для Internet, породило тип мережі, відомий як Intranet.

Персональні інформаційні послуги є важливою категорією додатків телекомунікацій. Наприклад, компанії CompuServe, The Source, CyberPlat пропонують

платні послуги (вдома або в дорозі) будь-якому власникові спеціально оснащеного персонального комп'ютера. Можливі послуги: електронна пошта, інформація з фінансових ринків, комп'ютерні ігри, банківські послуги, покупки, одержання інформації про новини, спорт, погоду. Персональний комп'ютер при цьому повинен мати додаткове оснащення (плату комунікаційного інтерфейсу, модем і пакет комунікаційного програмного забезпечення).

Відомий також такий найпростіший спосіб однобічного використання телекомунікацій, як відеотекст, коли кінцеві користувачі через свій телевізор отримують повторювані передачі сторінок текстової й графічної інформації. При цьому використовується кабель, телефонні лінії, або стандартна телевізійна передача. Контрольний пристрій дозволяє вибирати сторінку для перегляду. Послуги відеотексту в даний момент доступні з декількох джерел, наприклад, послуги банку й магазину вдома від CompuServe.

У чому головні цінності телекомунікацій?

Деякі компанії успішно використовують ТК для перебудови свого бізнесу. Поширюються електронна комерція (яскравий приклад - система Cyberplat), електронні магазини в Internet, електронні кіоски. Це вигідно навіть при наявності деяких нових проблем, але пов'язане з підвищеним ризиком через швидкі зміни в технології.

У сфері бізнесу телекомунікації можуть дати фірмі, компанії, організації такі основні потенційні вигоди:

- ТКМ стискають час ділової діяльності й географічні відстані, розподіляючи стосунки з покупцями й постачальниками фірми.

- ТК можна використовувати для таких ефективних ділових операцій як інновації. Наприклад, у торгівлі ТКМ дають вигоди для мереж роздрібних магазинів. Можна забезпечити: покупки з віддалених магазинів і прямі продажі по телефону, електронну пошту й факсимільну негайну передачу міжмагазинних повідомлень, телеконференції для інтерактивних відеозустрічей з менеджерами магазинів (організаційні інновації).

- ТК можуть забезпечити швидкий доступ покупця, що має банківську пластикову картку, до банківського кредиту для оплати великих покупок, а також електронні покупки з домашніх терміналів.

У сфері освіти телекомунікаційні мережі створюють гарні можливості дистанційного навчання шляхом доступу того, якого навчають, до бібліотеки навчальних курсів, що розташована на сервері навчального центра дистанційної освіти. У США утворена **Міжнародна асоціація дистанційного навчання (МАДН)** на базі американської Асоціації дистанційного навчання й дев'яти регіональних і національних програм, включаючи російську, індійську й китайську. МАДН за статусом є некомерційною асоціацією, що має ціль сприяти розвитку навчання на відстані насамперед на базі глобальної комп'ютерної мережі Інтернет. Серед корпоративних членів МАДН великі телекомунікаційні корпорації "Спринт", МСІ, ІВМ.

Умовою ефективного використання телекомунікацій є їх ретельне управлінське планування, тобто розробка організаційної стратегії. При цьому вище керівництво повинне вирішити, наскільки бізнес залежить від використання ТК. Дрібний бізнес має менше потреб у ТК, чим бізнес, якому потрібні послуги світового

ринку. Варто визначити місце ТК у довгострокових бізнес-планах і в поточному плануванні.

Телекомунікаційна архітектура організації повинна відповідати декільком основним критеріям. Для менеджерів сфери бізнесу є кілька головних критеріїв оцінки відповідності телекомунікаційної архітектури організації її втіленню в життя:

1. Одержати основну інформацію про угоди з віддалених місць.
2. Передати замовлення покупців у корпоративний інформаційний центр від торгових агентів і регіональних офісів із продажу.
3. Забезпечити краще обслуговування покупця прискоренням виконання замовлень.
4. Збільшити грошовий потік за рахунок скорочення циклу оплат.
5. За лічені секунди в магазині отримати дозвіл на банківське кредитування покупки без втручання покупця.
6. Зменшити кількість дорогих ділових поїздок.
7. Створити стратегічні організаційні переваги шляхом електронного обміну даними з постачальниками й споживачами.

4.3. Програмне забезпечення

Під програмним забезпеченням (Software) розуміється сукупність програм, виконуваних комп'ютером. Програмне забезпечення - невід'ємна, частина комп'ютерної системи. Воно є логічним продовженням апаратних засобів. Сфера застосування конкретного комп'ютера визначається створеним для нього ПЗ.

4.3.1. Поняття, класифікація програмного забезпечення. Стрімкий розвиток обчислювальної техніки і розширення сфери застосування комп'ютерів різко прискорили процес еволюції програмного забезпечення. Якщо раніше можна було на пальцях перелічити основні категорії ПЗ - операційні системи, транслятори, пакети прикладних програм, то зараз ситуація докорінно змінилася. Навіть класичні програмні продукти, такі як операційні системи, безупинно розвиваються і наділяються інтелектуальними функціями, багато з яких раніше відносилися тільки до інтелектуальних можливостей людини. Крім того, з'явилися нетрадиційні програми, класифікувати які за прийнятими критеріями дуже важко.

На сьогоднішній день склалися наступні групи програмного забезпечення:

- операційні системи і оболонки;
- мережне ПЗ;
- системи програмування (транслятори, бібліотеки підпрограм, відладчики тощо);
- інструментальні системи;
- прикладне програмне забезпечення;
- інтегровані пакети програм.

Зрозуміло, цю класифікацію не можна вважати вичерпною, але вона більш-менш наочно відбиває напрями удосконалювання і розвитку програмного забезпечення.

4.3.2. Системне програмне забезпечення. Системні програми виконуються разом з прикладними і служать для управління ресурсами комп'ютера. Системне програмне забезпечення розробляється так, щоб зробити використання комп'ютера комфортним для користувача, щоб комп'ютер міг ефективно виконувати прикладні програми.

Серед десятків тисяч системних програм особливе місце займають **операційні системи**, що забезпечують управління ресурсами комп'ютера, виконання прикладних програм.

Важливим класом системних програм є програми допоміжного призначення - **утиліти** (лат. **utilitas** - користь). Вони або розширюють і доповнюють можливості операційної системи, або вирішують самостійні задачі:

- програми контролю, тестування і діагностики, що використовуються для перевірки правильності функціонування пристроїв комп'ютера і для виявлення несправностей у процесі експлуатації, указують причину і місце несправності;

- програми-драйвери розширюють можливості операційної системи з управління пристроями введення-виведення, оперативною пам'яттю тощо; за допомогою драйверів можливе підключення до комп'ютера нових пристроїв або нестандартне використання наявних;

- програми-архіватори, що дозволяють стискувати інформацію на дисках, а також поєднувати копії декількох файлів в один архівний файл;

- антивірусні програми, призначені для запобігання враженню комп'ютерними вірусами і ліквідації наслідків зараження;

- програми оптимізації і контролю якості дискового простору;

- програми відновлення інформації, форматування, захисту даних;

- комунікаційні програми, що організують обмін інформацією між комп'ютерами;

- програми для управління пам'яттю, що забезпечують більш гнучке використання оперативної пам'яті;

- програми для запису CD, DVD та інші.

Частина утиліт входить до складу операційної системи, інші функціонують незалежно від неї.

Операційна система - це комплекс взаємозалежних системних програм, призначення якого - організувати взаємодію користувача з комп'ютером, управління ресурсами комп'ютера і виконання всіх інших програм. Операційна система виконує роль сполучної ланки між апаратними засобами комп'ютера, з одного боку, і прикладними програмами, а також користувачем, з іншого.

Операційна система зберігається в зовнішній пам'яті комп'ютера - на диску. При включенні комп'ютера вона зчитується з дискової пам'яті і розміщується в оперативній пам'яті. Цей процес називається **завантаженням операційної системи**.

У функції операційної системи входить:

- здійснення діалогу з користувачем;

- введення-виведення і управління даними;

- планування і організація процесу обробки програм;

- розподіл ресурсів (оперативної пам'яті, кеша, процесора, зовнішніх пристроїв);

- запуск програм на виконання;

- допоміжні операції обслуговування;

- передача інформації між різними внутрішніми пристроями;
- програмна підтримка роботи периферійних пристроїв (дисплея, клавіатури, дискових накопичувачів, принтера тощо).

У різних моделях комп'ютерів використовують операційні системи з різною архітектурою і можливостями. Для їх роботи потрібні різні ресурси. Вони надають різний ступінь сервісу для програмування і роботи з готовими програмами.

Аналіз і виконання команд користувача, включаючи завантаження готових програм з файлів в оперативну пам'ять і їх запуск, здійснює командний процесор операційної системи. Для керування зовнішніми пристроями комп'ютера використовуються спеціальні системні програми-драйвери.

Файлова система - це сукупність програм, які забезпечують роботу з файлами та їх каталогами, а також сама сукупність файлів і каталогів, що зберігаються в зовнішній пам'яті ПК (жорсткі, гнучкі диски).

Оболонки - це програми, створені для спрощення роботи зі складними програмними системами, такими, наприклад, як MS DOS. Вони перетворюють незручний командний інтерфейс у „дружній” графічний інтерфейс або інтерфейс типу „меню”. Оболонки надають користувачеві зручний доступ до файлів, сервісні послуги.

Найпопулярніша в користувачів IBM-сумісного ПК оболонка - пакет програм Total Commander (попередні версії Windows Commander, Norton Commander). Вона забезпечує:

- створення, копіювання, перейменування, видалення, пошук файлів, а також зміну їх атрибутів;
- відображення дерева каталогів і характеристик їх файлів у зручній для сприйняття людини формі;
- створення, відновлення і розпакування архівів;
- перегляд, редагування текстових файлів;
- виконання з її середовища практично всіх команд DOS;
- запуск програм;
- видачу інформації про ресурси комп'ютера;
- створення і видалення каталогів;
- підтримку електронної пошти через модем.

На початку 90-х років велику популярність набула графічна оболонка MS-Windows 3.x, перевага якої полягає в наявності графічного інтерфейсу замість використання складних команд, які потрібно вводити з клавіатури. Операційне середовище Windows 3.x, яке працювало разом з операційною системою DOS, реалізує всі властивості, необхідні для продуктивної роботи користувача, зокрема, багатозадачний режим.

Операційні системи Windows. У даний час більшість комп'ютерів у світі працюють під керуванням тієї або іншої версії операційної системи **Windows** фірми Microsoft.

Windows NT (NT - англ. New Technology) - операційна система, а не просто графічна оболонка. Вона використовує всі можливості моделей персональних комп'ютерів 90-х років і працює без DOS. Windows NT - 32-розрядна ОС з убудованою підтримкою мережі. Вона надає користувачам багатозадачність, багатопроекторну підтримку, захист даних і багато чого іншого. Ця операційна система дуже зручна для користувачів, що працюють у рамках локальної мережі, для колектив-

них користувачів, особливо для груп, що працюють над великими проектами й обмінюються даними.

Windows 95 являє собою універсальну високопродуктивну багатозадачну і багатопотокову ОС з графічним інтерфейсом і розширеними мережними можливостями. Windows 95 - інтегроване середовище, що забезпечує ефективний обмін інформацією між окремими програмами, надає користувачам широкі можливості роботи з мультимедіа, обробки текстової, графічної, звукової і відеоінформації. Інтегрованість передбачає також спільне використання ресурсів комп'ютера всіма програмами.

Ця операційна система забезпечує роботу користувача в мережі, надаючи убудовані засоби підтримки для обміну файлами, можливість спільного використання принтерів, факсів та інших загальних ресурсів. Windows 95 дозволяє відправляти повідомлення електронною поштою, факсимільним зв'язком, підтримує віддалений доступ. Вона призначена для установки на настільних ПК і ноутбуках з процесором 486 або Pentium. Рекомендований розмір оперативної пам'яті - 32-128 Мбайт. Після включення комп'ютера і виконання тестових програм BIOS операційна система Windows 95 автоматично завантажується з жорсткого диска. Після завантаження й ініціалізації системи на екрані з'являється робочий стіл, на якому розміщені різні графічні об'єкти. Інтерфейс користувача спроектований так, щоб максимально полегшити засвоєння цієї операційної системи початківцями і створити комфортні умови для користувача.

Windows 98 відрізняється від Windows 95 тим, що в ній операційна система об'єднана з браузером Internet Explorer за допомогою інтерфейсу, виконаного у вигляді Web-браузера й оснащеного кнопками „Назад" і „Вперед" для переходу на попередню і наступну Web-сторінку. Крім того, у ній поліпшена сумісність з новими апаратними засобами комп'ютера, вона однаково зручна як для використання на настільних, так і на портативних комп'ютерах.

Windows 2000 Professional - операційна система нового покоління для ділового використання на найрізноманітніших комп'ютерах - від портативних до серверів. Ця ОС є найкращою для ведення комерційної діяльності в Інтернеті. Вона поєднує властиву Windows 98 простоту використання з властивою Windows NT надійністю, економічністю і захистом.

Windows CE 3.0 - операційна система для мобільних обчислювальних пристроїв, таких як кишенькові комп'ютери, цифрові інформаційні пейджері, мультимедійні і розважальні приставки, включаючи DVD, програвачі і пристрої доступу в Internet

Операційна система Windows CE - 32-розрядна, багатозадачна, багатопотокова операційна система, що має відкриту архітектуру. Windows CE дозволяє пристроям різних категорій „говорити" і обмінюватися інформацією один з одним, зв'язуватися з корпоративними мережами і з Internet, користуватися електронною поштою. Windows CE компактна, але високопродуктивна. Для неї є програми Word і Excel, що сумісні з їхніми настільними аналогами. Має інтегровану систему керування живленням.

Windows XP - останнє досягнення фірми Microsoft.

Операційна система Unix була створена в Bell Telephone Laboratories. Unix - багатозадачна операційна система, здатна забезпечити одночасну роботу великої

кількості користувачів. У численні існуючі версії Unix постійно вносяться зміни. З одного боку, це розширює можливості системи, робить її потужнішою і надійнішою, з іншого боку - веде до появи розходжень між існуючими версіями. У зв'язку з цим виникає необхідність стандартизації різних версій системи. Тому у 80-х роках розроблений ряд стандартів, що впливають на розвиток Unix. Зараз існують десятки операційних систем, які можна об'єднати під загальною назвою Unix. В основному, це комерційні версії, випущені виробниками апаратних платформ для комп'ютерів свого виробництва. Причини популярності Unix:

- код системи написаний мовою високого рівня C, що зробило її простою для розуміння, зміни і перенесення на інші платформи. Unix є однією з найбільш відкритих систем;

- Unix - багатозадачна система. Один потужний сервер може обслуговувати запити великої кількості користувачів. При цьому необхідно адмініструвати тільки одну систему. Крім того, система здатна працювати як обчислювальний сервер, як сервер бази даних, як мережевий сервер, що підтримує найважливіші сервіси мережі тощо;

- наявність стандартів. Незважаючи на розмаїтість версій Unix, основою всього сімейства є принципово одна архітектура і ряд стандартних інтерфейсів;

- простий, але потужний модульний користувацький інтерфейс. Маючи у своєму розпорядженні набір утиліт, кожна з яких вирішує вузьку спеціалізовану задачу, можна конструювати з них складні комплекси;

- використання єдиної ієрархічної файлової системи. Файлова система Unix - це не тільки доступ до даних, що зберігаються на диску, через уніфікований інтерфейс файлової системи здійснюється доступ до терміналів, принтерів, мережі тощо;

- дуже велика кількість додатків, зокрема безкоштовних, починаючи від найпростіших текстових редакторів і закінчуючи потужними системами управління базами даних.

Початок створення системи **Linux** покладено в 1991 р. фінським студентом Лінусом Торвальдсом (Linus Torvalds). У вересні 1991 року він поширив по E-mail перший прототип своєї операційної системи. З цього моменту багато програмістів стали підтримувати Linux, додаючи драйвери пристроїв, розробляючи програми тощо. Атмосфера роботи ентузіастів над корисним проектом, а також вільне поширення і використання вихідних текстів стали основою феномену Linux.

Лінус Торвальдс розробив не саму операційну систему, а тільки її ядро, підключивши вже наявні компоненти. Сторонні компанії, побачивши перспективи для розвитку свого бізнесу, незабаром стали насичувати ОС утилітами і прикладним ПЗ. Недолік такого підходу - відсутність уніфікованої і продуманої процедури установки системи, і це дотепер є одним з головних стримуючих факторів для більш широкого поширення Linux.

Феномен Linux поширив розмови про те, що народилася принципово нова філософія програмування. Готовий працюючий макет постійно удосконалювався і розвивався децентралізованою групою ентузіастів, дії яких лише злегка координувалися. У наявності анархічний характер і „висхідна” розробка: збір більших блоків з раніше створених дрібних. При традиційній розробці в основу кладеться проектування і написання текстів, при розробці за методом Linux - макетування,

налагодження і тестування. Іншими словами, розробка за методом Lunix - це метод проб і помилок, побудований на інтенсивному тестуванні. На будь-якому етапі система повинна працювати, навіть якщо це міні-версія того, до чого прагне розроблювач. Природний відбір залишає тільки життєздатне.

Неважко помітити, що „висхідна” розробка характеризує дослідницьке програмування, коли система будується навколо ключових компонентів і програм, що створюються на ранніх стадіях проекту, а потім постійно модифікуються. Відсутність чіткого плану, мінімальне управління проектом, велике число сторонніх територіально вилучених розробників, вільний обмін ідеями і кодами - усе це атрибути нового програмування.

4.3.3. Мережне програмне забезпечення призначене для організації спільної роботи групи користувачів на різних комп'ютерах. Дозволяє організувати, загальну файлову структуру, загальні бази даних, доступні кожному членові групи. Забезпечує можливість передачі повідомлень і роботи над загальними проектами, можливість розподілу ресурсів.

До основних функцій мережних ОС відносять:

- управління каталогами і файлами;
- управління ресурсами;
- комунікаційні функції;
- захист від несанкціонованого доступу;
- управління мережею.

Управління каталогами і файлами в мережах полягає в забезпеченні доступу до даних, фізично розташованих в інших вузлах мережі. При обміні файлами повинен бути забезпечений необхідний рівень конфіденційності обміну (таємності даних).

Управління ресурсами включає обслуговування запитів на надання ресурсів, доступних по мережі.

Комунікаційні функції забезпечують адресацію, буферизацію, вибір напрямку для руху даних у розгалуженій мережі (маршрутизацію), управління потоками даних тощо.

Захист від несанкціонованого доступу - важлива функція, що сприяє підтримці цілісності даних і їхньої конфіденційності. Засоби захисту можуть дозволяти доступ до даних тільки з деяких терміналів, в обумовлений час, визначене число разів тощо. У кожного користувача в корпоративній мережі можуть бути свої права доступу з обмеженням сукупності доступних директорій або списку можливих дій, наприклад, може бути заборонена зміна вмісту деяких файлів.

Управління мережею пов'язано із застосуванням відповідних протоколів управління. Програмне забезпечення управління мережею, звичайно, складається з менеджерів і агентів. **Менеджером** називається програма, що дає мережні команди. **Агенти** - це програми, розташовані в різних вузлах мережі. Вони виконують команди менеджерів, стежать за станом вузлів, збирають інформацію про параметри їх функціонування, сигналізують про події, фіксують аномалії, стежать за графіком, здійснюють захист від вірусів. Агенти з достатнім ступенем інтелектуальності можуть брати участь у відновленні інформації після збоїв, у коректуванні параметрів управління тощо.

У даний час найбільше поширення одержали три основні мережні ОС Unix, Windows XP, Novell Netware.

ОС Unix застосовують переважно у великих корпоративних мережах, оскільки ця система характеризується високою надійністю, можливістю масштабування мережі. У Unix мається ряд команд і підтримуючих їх програм для роботи в мережі. По-перше, це команди ftp, telnet, що реалізують файловий обмін і емуляцію вилученого вузла на базі протоколів TCP/IP. По-друге, протокол, команди і програми UUCP, розроблені з орієнтацією на асинхронний модемний зв'язок по телефонних лініях між віддаленими Unix-вузлами в корпоративних і територіальних мережах.

ОС Windows XP забезпечує роботу в мережах „клієнт/сервер" і застосовують у середніх за масштабами мережах.

ОС Novell Netware складається з серверної частини і оболонок Shell, розташованих у клієнтських вузлах. Надає користувачам можливість спільно використовувати файли, принтери та інше устаткування. Містить службу каталогів, загальну розподілену базу даних користувачів і ресурсів мережі. Цю ОС частіше застосовують у невеликих мережах.

4.3.4. Система програмування - це система для розробки нових програм конкретною мовою програмування.

Сучасні системи програмування, звичайно, надають користувачам потужні і зручні засоби розробки програм. До них входять:

- компілятор або інтерпретатор;
- інтегроване середовище розробки;
- засоби створення і редагування текстів програм;
- бібліотеки стандартних програм і функцій;
- програми відладки, тобто програми, що допомагають знаходити й усувати помилки в програмі;
- потужні графічні бібліотеки, утиліти для роботи з бібліотеками;
- вбудований асемблер;
- вбудована довідкова служба.

Транслятор (англ. translator - перекладач) - це програма-перекладач. Вона перетворює програму, написану на одній з мов високого рівня, у програму, що складається з машинних команд.

Транслятори реалізуються у вигляді компіляторів або інтерпретаторів.

Компілятор - читає всю програму цілком, робить її переклад і створює закінчений варіант програми машинною мовою, що потім виконується.

Інтерпретатор - перекладає і виконує програму по стрічках.

Після того, як програма відкомпільована, ні сама вихідна програма, ні компілятор більше не потрібні. У той же час програма, оброблювана інтерпретатором, повинна заново перекладатись на машинну мову при черговому запуску програми. Відкомпільовані програми працюють швидше, але інтерпретовані простіше виправляти і змінювати.

Конкретна мова орієнтована або на компіляцію, або на інтерпретацію - залежно від того, для яких цілей вона створювалася. Наприклад, Паскаль звичайно використовується для рішення досить складних задач, у яких важлива швидкість роботи програм. Тому дана мова реалізується за допомогою компілятора. З

іншого боку, для програмістів-початківців, що використовують Бейсик, порядкове виконання програми має незаперечні переваги.

Іноді для однієї мови мається і компілятор, і інтерпретатор. У цьому випадку для розробки і тестування програми можна скористатися інтерпретатором, а потім відкомпілювати налагоджену програму, щоб підвищити швидкість її виконання.

Популярні системи програмування – Turbo Basic, Quick Basic, Turbo Pascal, Turbo C.

Останнім часом одержали поширення системи програмування, орієнтовані на створення Windows-додатків:

- пакет Borland Delphi (Дельфі) - блискучий спадкоємець сімейства компіляторів Borland Pascal, що надає якісні і дуже зручні засоби візуальної розробки. Його винятково швидкий компілятор дозволяє ефективно і швидко вирішувати практично будь-які задачі прикладного програмування;

- пакет Microsoft Visual Basic - зручний і популярний інструмент для створення Windows-програм з використанням візуальних засобів. Містить інструментарій для створення діаграм і презентацій;

- пакет Borland C++ - один із найпоширеніших засобів для розробки DOS і Windows додатків.

Програмні засоби - це програми, що використовуються в ході розробки, коректування або удосконалення інших прикладних або системних програм, до них відносяться:

- редактори;
- засоби компонування програм;
- програми відладки, тобто програми, що допомагають знаходити й усувати помилки в програмі;
- допоміжні програми, що реалізують часто використовувані системні дії;
- графічні пакети програм тощо.

Інструментальні програмні засоби можуть надати допомогу на всіх стадіях розробки ПЗ.

4.3.5. Прикладне програмне забезпечення. Прикладна програма - це будь-яка конкретна програма, що сприяє рішення якої-небудь задачі в межах даної проблемної сфери.

Наприклад, там, де на комп'ютер покладено завдання контролю за фінансовою діяльністю якої-небудь фірми, прикладною буде програма підготовки платіжних відомостей. Прикладні програми можуть носити і загальний характер, наприклад, забезпечувати складання і друкування документів тощо. Прикладні програми можуть використовуватися або автономно, тобто вирішувати поставлену задачу без допомоги інших програм, або в складі програмних комплексів або пакетів.

Пакети прикладних програм (ППП) - це спеціальним чином організовані програмні комплекси, розраховані на загальне застосування у визначеній проблемній сфері і доповнені відповідною технічною документацією.

Залежно від характеру розв'язуваних задач розрізняють різновиди ППП:

- пакети для рішення типових інженерних, планово-економічних, загальнонаукових задач;

- пакети системних програм;
- пакети для забезпечення систем автоматизованого проектування і систем автоматизації наукових досліджень;
- пакети педагогічних програмних засобів та інші.

Щоб користувач міг застосувати ППП для рішення конкретної задачі, пакет повинен мати засоби настроювання (іноді шляхом введення деяких доповнень). ППП забезпечують значне зниження вимог до рівня професійної підготовки користувачів в галузі програмування, аж до можливості експлуатації пакета без програміста. Часто пакети прикладних програм мають у своєму розпорядженні бази даних для збереження даних і передачі їх прикладним програмам.

Інтегровані пакети - це набір декількох програмних продуктів, об'єднаних в єдиний зручний інструмент. Найбільш розвинуті з них містять у собі текстовий редактор, органайзер, електронну таблицю, СУБД, засоби підтримки електронної пошти, програму створення презентаційної графіки. Результати, отримані окремими підпрограмами, можуть бути об'єднані в кінцевий документ, що містить табличний, графічний і текстовий матеріал. Інтегровані пакети, як правило, містять деяке ядро, що забезпечує можливість тісної взаємодії між складовими.

Одним з найбільш відомих інтегрованих пакетів є Microsoft Office. У цей потужний професійний пакет увійшли такі необхідні програми як текстовий редактор Word, електронна таблиця Excel, програма створення презентацій Power Point, СУБД Access. Мало того, усі частини цього пакета складають єдине ціле, і навіть зовні всі програми виглядають типово, що полегшує як їхнє освоєння, так і щоденне використання.

Текстовий редактор - це програма для введення і редагування текстових даних.

Цими даними може бути який-небудь документ або програма чи книга. Текст, що редагується, виводиться на екран, і користувач може в діалоговому режимі вносити в нього свої зміни. Текстові редактори можуть забезпечувати виконання різноманітних функцій, а саме:

- редагування тексту;
- можливість використання різних шрифтів;
- копіювання і перенесення частини тексту з одного місця на інше або з одного документа в інший;
- контекстний пошук і заміна частин тексту;
- задавання довільних міжстрічкових проміжків;
- автоматичний перенос слів на новий рядок;
- автоматична нумерація сторінок;
- обробка і нумерація виносок;
- вирівнювання країв абзацу;
- створення таблиць і побудова діаграм;
- перевірка правопису слів і підбір синонімів;
- побудова змістів і предметних покажчиків;
- друкування тексту на принтері в потрібній кількості примірників тощо.

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

Найбільш відомий текстовий редактор – Microsoft Word.

Повнофункціональні видавничі системи - Microsoft Publisher, Adobe PageMaker. Видавничі системи незамінні для комп'ютерної верстки. Значно полегшують роботу з багатосторінковими документами, мають можливості автоматичної розбивки тексту на сторінки, розміщення номерів сторінок, створення заголовків тощо. Створення макетів будь-яких видань, від рекламних листків до багатосторінкових книг і журналів, стає дуже простим навіть для початківців.

Табличний процесор - це комплекс взаємозалежних програм, призначений для обробки електронних таблиць. Електронна таблиця - це комп'ютерний еквівалент звичайної таблиці, що складається з рядків і граф, на перетині яких розташовуються клітини, у яких міститься числова інформація, формули або текст. Значення в числовій клітці таблиці може бути або записано, або розраховано за відповідною формулою; у формулі можуть бути присутні звертання до інших клітин.

Щораз при зміні значення в клітці таблиці в результаті запису в неї нового значення перераховуються також значення у всіх тих клітках, у яких є величини, що залежать від даної клітки.

Табличні процесори - це зручний засіб для проведення бухгалтерських, статистичних та інших розрахунків. У кожному пакеті мають сотні вбудованих математичних функцій і алгоритмів статистичної обробки даних. Крім того, є потужні засоби для зв'язку таблиць між собою, створення і редагування електронних баз даних. Спеціальні засоби дозволяють автоматично одержувати і роздруковувати звіти з використанням десятків різних типів таблиць, графіків, діаграм, вставляти коментарі і графічні ілюстрації. Багатомірні таблиці дозволяють швидко робити вибірки в базі даних за будь-яким критерієм.

У Microsoft Excel автоматизовано багато рутинних операцій, спеціальні шаблони допомагають створювати звіти, імпортувати дані і багато чого іншого.

База даних - це один або кілька файлів даних, призначених для збереження, зміни й обробки великих масивів взаємозалежної інформації.

У базі даних підприємства, наприклад, може зберігатися:

- інформація про штатний розклад, про робітників та службовців підприємства;
- відомості про матеріальні цінності;
- дані про надходження сировини і комплектуючих;
- відомості про запаси на складах;
- дані про випуск готової продукції;
- накази і розпорядження дирекції тощо.

Навіть невеликі зміни якої-небудь інформації можуть приводити до значних змін у різних місцях.

Система управління базами даних - це система програмного забезпечення, що дозволяє обробляти звертання до бази даних, які надходять від прикладних програм кінцевих користувачів. Системи управління базами даних дозволяють поєднувати великі обсяги інформації і обробляти їх, сортувати, робити вибірки за визначеними критеріями тощо.

Сучасні СУБД дають можливість включати в них не тільки текстову і графічну інформацію, але і звукові фрагменти і навіть відеокліпи.

Простота використання СУБД дозволяє створювати нові бази даних, не звертаючись до програмування, а користуючись тільки вбудованими функціями.

СУБД забезпечують правильність, повноту і несуперечливість даних, а також зручний доступ до них.

Графічний редактор - це програма, призначена для автоматизації процесів побудови на екрані дисплея графічних зображень. Надає можливості малювання ліній, автофігур, фарбування ділянок малюнка, створення написів різними шрифтами тощо.

Більшість редакторів дозволяють обробляти зображення, отримані за допомогою сканерів, а також виводити малюнки в такому вигляді, щоб вони могли бути включені в документ, підготовлений за допомогою текстового редактора. Деякі редактори дозволяють одержувати зображення тривимірних об'єктів, їх перетинів, розворотів, каркасних моделей тощо.

Користується популярністю Corel Draw - потужний графічний редактор з функціями створення публікацій, інструментами для редагування графіки і тривимірного моделювання.

Органайзери - це програми-електронні секретарі. Вони дозволяють ефективно організувати робочий час, фінансові засоби тощо. Мають можливість автоматизації регулярних дій, складання персональних і групових розкладів, планування зустрічей, ведення записної книжки. У їх склад традиційно входить календар, годинник, калькулятор тощо.

4.4. Технічне забезпечення інформаційних систем

Технічне забезпечення ІС - це комплекс взаємозв'язаних технічних засобів, призначених для автоматизованого збирання, накопичення, обробки, передавання, обміну та відображення інформації, необхідної для управління діяльністю підприємства. Управління маркетингом має низку особливостей, характеризується певною інформаційно-технологічною автономністю, але разом з тим пов'язане з функціонуванням усього об'єкта (компанії, фірми, підприємства). Тому організація систем обробки даних та інформаційних технологій будується на загальних принципах визначення і вибору конфігурації комплексу технічних засобів, які забезпечують ефективне інформаційне обслуговування всіх рівнів та об'єктів управління, а також враховують особливості виконання функцій і процедур управління в ІС. Склад і кількість використовуваних технічних засобів визначаються обсягами та інтенсивністю потоків інформації, технологією реалізації функцій управління та їх часовими особливостями. Зростання вимог до вдосконалення ефективності управління зумовлюють необхідність використання в маркетингу більш продуктивних і розвинених засобів і технологій.

Технічне забезпечення сучасних ІС - це багатомашинний комплекс різних видів техніки (обладнання, устаткування, пристроїв), основними компонентами якого є: засоби обчислювальної техніки (великі універсальні ЕОМ і персональні комп'ютери); периферійне обладнання (засоби накопичування і зберігання даних; засоби виведення результатної інформації); засоби автоматичного зчитування даних; офісне обладнання (копіювальна техніка, видавничі системи); торговельне обладнання (комп'ютерні касові апарати, сканери); засоби управління технологічними та виробничими процесами; комунікаційне обладнання, апаратура передачі та обміну

даними, мережне обладнання; засоби мультимедіа (засоби інтерактивного телебачення, електронні засоби масової інформації).

Основними засобами обробки даних є персональні ЕОМ, номенклатура та технічно-експлуатаційні характеристики яких повсякчас розширюються й вдосконалюються. Поруч з ПЕОМ зберігають своє значення й високопотужні ЕОМ (Mainfram System). Вони використовуються великими компаніями, фірмами, підприємствами, а також спеціалізованими організаціями з маркетингових досліджень, які працюють у мережах із розподіленим доступом і висувають значні вимоги до оперативності, надійності та захисту інформації.

Використання обчислювальної техніки забезпечує декілька режимів розв'язання задач: пакетний, діалоговий, обробку даних у мережах і реального часу.

Пакетний режим застосовується при розв'язанні управлінських задач, в яких є формалізований опис алгоритму, а процес розв'язання не потребує участі спеціаліста (наприклад, при обробці даних анкетного опитування, розв'язанні задач з обліку збуту товарів). При діалоговому режимі користувач має доступ до машинних ресурсів (інформаційної бази, технології розв'язання задач, алгоритму розрахунків), а сам процес розв'язання задач, виконання функцій і процедур управління виконується в режимі діалогу спеціаліста з ЕОМ.

Обробка інформації в режимі реального часу відповідає фактичній швидкості процесів реального життя (наприклад, при продажу товару і складанні на АРМ-продавця відповідного документа змінюється залишок, збільшується обсяг продажу тощо). Цей режим використовується у разі оперативного збирання даних про хід технологічних процесів виробництва, стан об'єкта, що управляється, які автоматично фіксуються у базі даних.

Характерною особливістю використання сучасних засобів обчислювальної техніки є перехід до мережної обробки даних. Ця технологія забезпечує ефективне колективне використання обчислювальних та інформаційних ресурсів, поліпшення комунікацій, процесів обміну інформацією, створює умови для функціонування розподілених систем обробки даних. В управлінні підприємством суттєвою є оперативна інформаційна взаємодія керівників з АРМ працівників різної професійної орієнтації (АРМ конструкторів, технологів, виробничників, збувальників, бухгалтерів тощо) і на цій основі можливість прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Використовуючи комп'ютерні інформаційні мережі, маркетологи можуть обмінюватися інформацією з філіями, магазинами своєї фірми, отримувати дані про конкурентів, оперативно знаходити у базах даних необхідну різнобічну інформацію з маркетингу і приймати правильні рішення.

За принципами побудови комп'ютерні мережі поділяються на локальні, регіональні та глобальні.

Локальні мережі функціонують у рамках компанії, фірми, підприємства. Вони забезпечують інформаційний обмін між менеджерами та іншими спеціалістами.

Регіональні (територіальні) мережі організуються на регіональному або державному рівні й призначені для надання в режимі реального часу інформаційно-обчислювальних ресурсів абонентам, значно віддаленим один від одного. В Україні послуги телекомунікаційних мереж надають інформаційні мережі: ВІККІ, комп'ютерні технології (зовнішньоекономічна корпорація, інформатизація, комерційна, кон'юнктура інформація), СВІТ (Система віртуальних інформаційних технологій),

“Ділова інформація”, що підтримують різноманітні бази даних, значна частина яких може використовуватися в маркетинговій діяльності.

На сьогодні в світі зареєстровано понад 200 глобальних мереж, з яких 54 створено у США, 16 - в Японії. Найбільш поширена глобальна мережа Internet, користувачі якої отримують інформацію з усього світу, мають доступ до звітів різних корпорацій та фірм, можуть користуватися статистичними даними різних країн, регіонів, працювати з бібліотечними фондами та звітами науково-дослідних інститутів тощо. В інформаційних системах маркетингу можна використовувати мережу Relcom (для держав СНГ).

Мережа може працювати в трьох режимах: простому, файл-сервер, клієнт-сервер. При простому режимі в мережу об'єднуються тільки автономні станції, які обмінюються між собою файлами даних, програм і текстів. Режим файл-сервер передбачає наявність у мережі процесора, який реалізує мережні програми і розподіляє ресурси між робочими станціями. Режим клієнт-сервер передбачає організацію мережі з виділеним процесором, на якому фізично реалізується серверний процес, а решта процесорів є клієнтами (робочими станціями). При технології клієнт-сервер використовуються мережні СУБД, які мають спеціальну мову структурованих запитів (наприклад, SQL). Архітектура клієнт-сервер дозволяє підвищити продуктивність роботи мережі, максимально використовувати всі обчислювальні ресурси. Цей режим застосовується при обробці маркетингової інформації в корпоративних мережах, у комп'ютерних комплексах фірм і підприємств, що базуються на розподіленій обробці даних.

Завдяки мережам стала поширеною технологія “електронної пошти”, яка забезпечує оперативну передачу різнобічної інформації (текстів, документів, файлів даних, зображень) по мережі. Використовуючи цю технологію, маркетологи можуть передати на свої філії, бази, магазини інформацію про зміни цін, про договори продажу, провести розрахунки за товар, отримати дані про попит. У мережах реалізуються інформаційні технології електронних дощок об'яв, електронної біржі, розподіленої корпоративної обробки даних, автоматизованого маркетингу тощо.

Однією з характерних рис нової інформаційної технології є організація АРМ персоналу управління маркетингом. АРМ - це професійно орієнтований комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, призначений для автоматизації функцій спеціаліста, які виконуються на його робочому місці. Головне призначення АРМ маркетологів - забезпечити персонал управління маркетингом новими засобами обчислювальної техніки та технології управління, основними можливостями яких є автоматизоване діалогове виконання функцій управління маркетингом (дослідження ринку, розробка стратегії і планування маркетингу, дослідження товару, ціноутворення, збут товарів, рекламна діяльність), інформаційна взаємодія маркетологів з іншими спеціалістами з управління об'єктом та оперативний доступ до даних у розподіленій базі даних мережі АРМ (фірми, підприємства). Засоби АРМ дають змогу автоматизувати задачі, що формалізуються, та забезпечують інформаційну підтримку задач, які важко формалізувати, та слабоструктурованих даних. До більшості маркетингових задач спеціаліст може вибрати метод розрахунку (наприклад, при встановленні цін на товари), маніпулювати вхідними та вихідними даними для отримання оптимального результату. Такі можливості особливо суттєві в маркетингу, на стан показників якого впливає багато факторів, які важко передбачити в “жорсткому” алгоритмі розрахунків.

Існують два підходи до створення АРМ спеціалістів: організація автономних АРМ та організація АРМ, об'єднаних у локальну мережу всього об'єкта. Найбільший ефект в управлінні дає функціонування АРМ у мережі – забезпечується оперативний доступ до даних, які формуються на АРМ спеціалістів різних служб і необхідні для розв'язання задач управління підприємством.

АРМ спеціалістів служб маркетингу є частиною мережі АРМ персоналу управління фірмою чи підприємством, їх кількість і призначення залежать від низки факторів: організаційної структури об'єкта, технології виконання функцій у кожній предметній області, розподілу обов'язків і функцій в організаційних структурах тощо. При цьому враховуються структури служб маркетингу, які можуть бути побудовані за функціями управління, за видами товарів, з орієнтацією на ринки та покупців. Приклад узагальненої структури мережі АРМ в ІС та їх зв'язки із внутрішнім і зовнішнім середовищем для середнього підприємства наведено на рис. 4.2.

В існуючих розробках щодо організації мережі АРМ на підприємствах виділяються три рівні управління: нижній, середній та вищий. Виходячи з принципів функціонального розподілу інформації, кожен рівень потребує різної інформаційної підтримки й програмно-технологічних засобів.

На першому рівні організуються АРМ персоналу управління в цехах і на складах, формується фактична (облікова) інформація.

На другому рівні організуються АРМ спеціалістів відділів, на яких формується нормативно-планова, директивна (перспективна), звітна інформація, розв'язуються задачі та реалізуються функції управління, необхідні для кожної служби та професійної діяльності.

На третьому рівні організуються АРМ директора та його заступників, головного бухгалтера, головного економіста, головного інженера і т. п. Керівництво використовує узагальнену інформацію для прийняття рішень, користується власною базою даних і по мережі з АРМ різних спеціалістів може отримувати більш детальну інформацію для аналізу та моделювання ситуацій.

Структура мережі АРМ встановлюється залежно від існуючої (чи нової) структури управління, а зміст функцій, режимів і процедур кожного АРМ визначається цілями та змістом прийняття управлінських рішень на кожному робочому місці.

АРМ у службах маркетингу належать до середнього рівня управління, а АРМ головного маркетолога - до вищого. Згідно з функціональною структурою служби маркетингу вони включають такі АРМ: дослідника ринку, планувальника асортименту товарів (дослідника з товарної політики), спеціалістів з прогнозування та планування маркетингу, збуту продукції (товарів), реклами та стимулювання збуту. Технологічно-програмні засоби їх функціонування мають мати програми з економіко-математичними та статистичними методами, методами моделювання, а також засоби табличного, текстового, графічного відображення даних. Функціонування АРМ має забезпечувати пакетну, діалогову та мережну (розподілену) обробку даних. Функціонування АРМ у службах маркетингу передбачає їх взаємодію із зовнішніми організаціями - з філіями, магазинами, різними інформаційними службами, з покупцями.

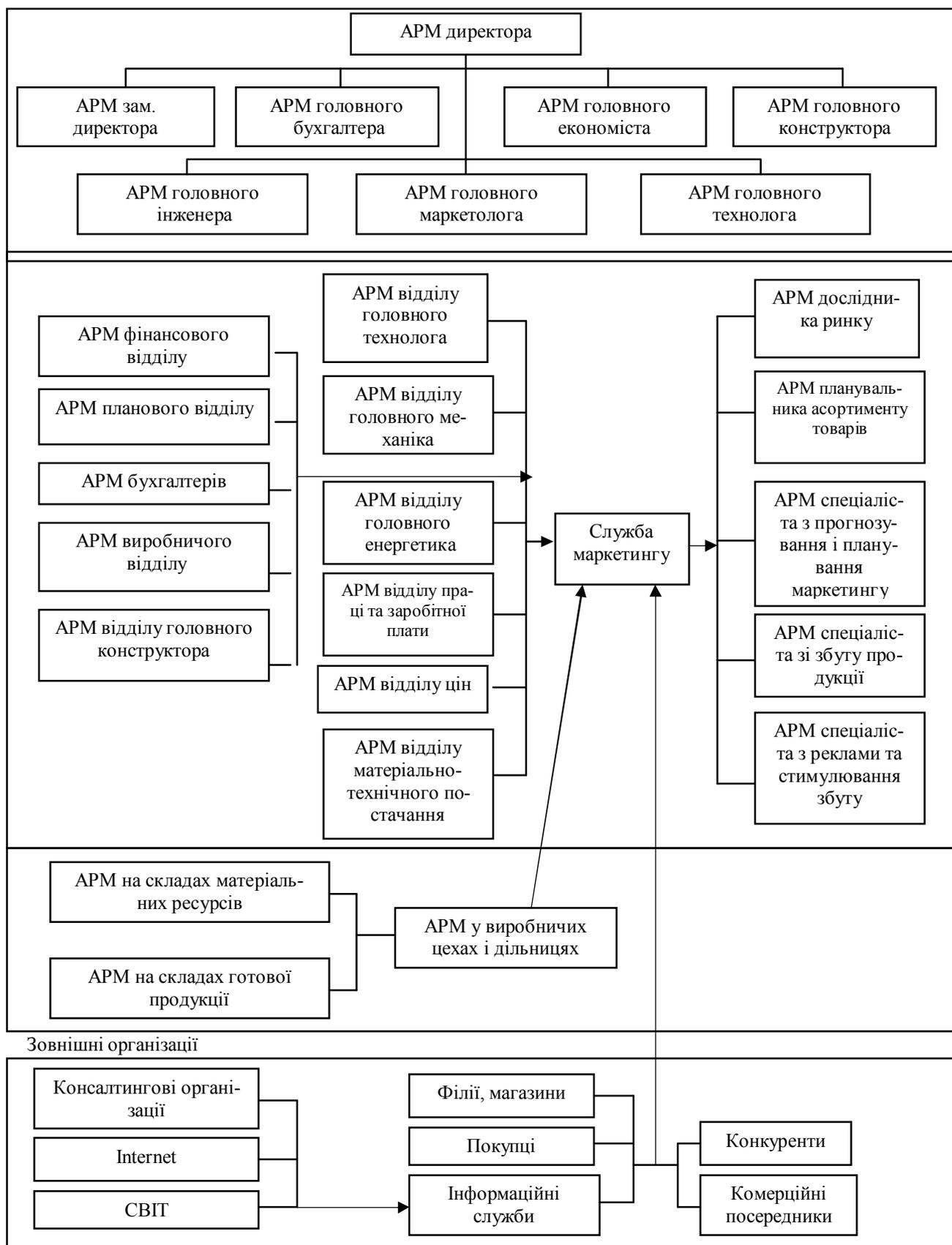


Рис. 4.2. Структура мережі АРМ в ІС та їх зв'язки з внутрішнім і зовнішнім середовищем

Контрольні запитання

1. Які компоненти включає система основних визначень міжнародної робочої групи EITO TASK FORCE?
2. Поясніть склад груп апаратних засобів загального призначення?
3. Які технічні засоби входять в групу "Телекомунікаційне обладнання"?
4. Які засоби входять в групу "Програмні продукти"?
5. Поясніть модель телекомунікаційної мережі?
6. Поясніть види телекомунікаційних мереж?
7. Які існують групи програмного забезпечення?
8. Що входить до складу технічного забезпечення інформаційних систем?
9. Поясніть структуру мережі АРМ в інформаційній системі підприємства?

Тема 5

ЕВОЛЮЦІЯ СТРАТЕГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

- 5.1. Управління підприємством: зміст і концепції.
- 5.2. Основи концепцій MRPII, ERP, APS, CSRP.
- 5.3. Філософія і основні поняття MRP.
- 5.4. Еволюція MRP. Перехід від MRP до MRPII.
- 5.5. Планування виробничих ресурсів.

Література

1. Баронов В.В., Калянов Г.Н., Попов Ю.И. Автоматизация управления предприятием. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 216 с.
2. Івахненко С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту: Навч. пос. – К.: Знання-Прес, 2003.- 349 с.
3. Завадський Й.С. Менеджмент: Management.- Т.1.- К.: Укр.. фінськ. інст-т менеджменту і бізнесу, 1997.- 543 с.
4. Основы экономической информатики / Под ред. А. Н. Морозевича. 000 «Ми-санта». Минск, 1998.
5. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер с англ.- М.: Дело, 1992. – 702 с.
6. Мильнер Б.З., Евенко Л.И., Рапопорт В.С. Системный подход к организации управления. – М.: Экономика, 1983. – 224 с.
7. Перов Ю.А., Шлимович Е.Л., Ирюпин Ю.В. Комплексная автоматизация управления предприятием. Информационные технологии – теория и практика. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 160 с.
7. Уткин Э.Я. Курс менеджмента: Учебн. для вузов.- М.: Зерцало, 1998.- 448 с.

5.1. Управління підприємством: зміст і концепції

5.1.1. Поняття і сутність управління. *Управління (менеджмент)* - важлива функція, без якої неможлива цілеспрямована діяльність жодного підприємства. Сутністю процесу управління є цілеспрямований вплив на колективи людей для досягнення поставленої мети. Необхідність управління випливає з того, що підприємство - це система з розподілом праці, в якій постановку мети та її реалізацію здійснюють різні люди (групи людей).

Складовими менеджменту є теорія управління, мистецтво управління і практичний досвід управління. Менеджмент можна розглядати як систему (єдине ціле), що складається з частин (елементів). Такими частинами є мета і принципи менеджменту, функції управління, методи менеджменту, кадри менеджерів, структура управління бізнесом, техніка і технологія управління, інформація в менеджменті. Основні підходи до визначення сутності менеджменту за [2] показані на рис. 5.1.

Управління - поняття багатогранне, і тому розглядати його потрібно під різними кутами:

- як процес;
- як організацію цього процесу;
- як стиль управління.

Якщо розуміти управління як процес, то прийняття рішень не є одномоментним актом вибору з багатьох альтернатив. Окремі фази цього процесу - взаємопов'язані ланки, які потребують комплексу дій, що повторюються, і яким притаманний зворотний зв'язок. Наведена на рис. 5.2 послідовність етапів процесу управління описує його класичну схему і показує, що окремі етапи проходять не лінійно, а циклічно (це підтверджує практика управління).



Рис. 5.1. Основні підходи до визначення сутності менеджменту

Наведена на рис. 5.2 модель процесу управління або етапів прийняття рішень описує процес прийняття управлінського рішення як свідомий вибір й обробку інформації. У реальній підприємницькій практиці така модель не завжди реалізується повністю. Наслідування цієї схеми також не завжди приводить до прийняття оптимального рішення. Виняткові рішення потребують детального аналізу ситуації, рутинні - завжди повторюються. Більшість рішень лежить між цими типами рішень.

Для процесу прийняття рішень характерні два моменти.

1. Рішення приймаються не лише під час вибору альтернатив. На кожному етапі управлінського циклу приймаються часткові рішення, які суттєво впливають на результат усього процесу прийняття рішень (про можливі дії, про оцінку впливу, про методи контролю, про передачу інформації тощо).

2. У центрі всіх етапів лежить інформація. Саме тому процес прийняття рішень можна визначити як процес обробки й обміну інформацією, яку отримують, переробляють і передають далі.

Отже, перед тим, як прийняти рішення, потрібно визначити мету, отримати необхідну інформацію, оцінити можливі альтернативні варіанти рішень і, зрештою, вибрати оптимальний варіант.

Якщо планування визначає вид і форму діяльності, а управління - її реалізацію, то контроль має гарантувати, що діяльність здійснюється планомірно, і тоді поставлена мета досягається найкращим чином. У разі відхилення починає діяти

механізм регулювання, і можна використати ефект навчання для нового процесу планування. До процесу контролю входять визначення нормативів, порівняння *план/факт*, аналіз відхилень і пропонування конкретних заходів з адаптації. При цьому якість аналізу відхилень для майбутнього планування і поліпшення якості планування має вирішальне значення.

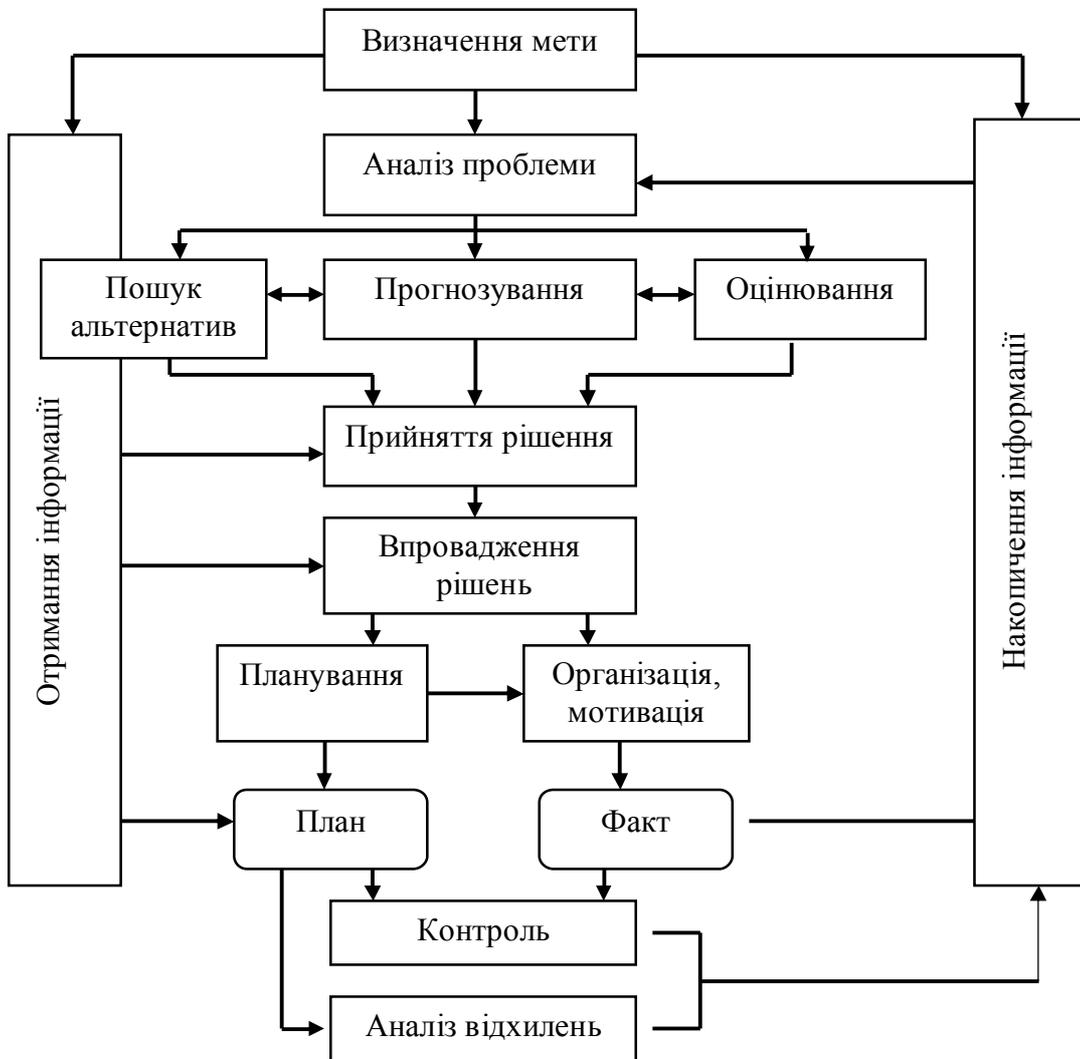


Рис. 5.2. Процес управління (управлінський цикл)

Таким чином, основне завдання керівника підприємства полягає, по-перше, у виборі мети, завдань, політики, методів та організаційних зв'язків для орієнтації (спрямування) процесів прийняття рішень і планування на різних рівнях; по-друге, в організації потоків інформації до центрів, у яких приймаються рішення. Інструментом його праці із зв'язку попиту і виробництва є методи та функції управління.

5.1.2. Функції управління. *Функція* (від лат. *functio* — виконання) — поняття, широко вживане в багатьох науках, - у філософії, математиці, соціології, економіці, біології і т.д. Функція може позначати обов'язок, діяльність або здатність до діяльності, роль, властивість, значення, компетенцію, завдання, залежність однієї величини від іншої тощо.

Управління підприємством доцільно розглядати як процес, тому що робота для досягнення мети - це не одноразова дія, а серія безперервних взаємопов'язаних дій. Ці дії дуже важливі для успіху організації. Їх називають управлінськими функціями. Кожна управлінська функція також є процесом, оскільки складається із серії взаємопов'язаних дій. Процес управління - це загальна сума всіх функцій.

У літературі з управління виробництвом можна натрапити на різні визначення сутності функцій управління. Наведемо деякі з них.

1. Функції менеджменту - види цілеспрямованої діяльності щодо керованого об'єкта, зумовлені кооперацією і поділом праці всередині управлінського персоналу [3]. Вони є взаємозумовленими і взаємопов'язаними складовими частинами процесу управління, які відрізняються за метою. Кожній функції властиве замкнуте коло робіт (під функцій), котрі об'єднуються змістом і відіграють певну роль в управлінській діяльності. Функціональність характерна для будь-яких організаційних зусиль людей.

2. Функція управління - спеціальні постійні обов'язки однієї або декількох осіб, коли виконання цих обов'язків приводить до досягнення певного ділового результату.

Як бачимо, поняття функції управління є предметом наукових дискусій і до цього часу не має однозначного визначення. Найпоширенішою є точка зору про те, що «функції управління - це спеціалізовані частини регулярної організованої діяльності, які визначаються однорідністю завдань, дій або об'єктів застосування цих дій» [5].

З організаційно-технічного погляду серед функцій менеджменту розрізняють загальні і специфічні.

Загальні функції поділяються за стадіями (етапами, фазами) менеджменту - за плануванням, організацією, регулюванням і координацією, мотивацією, обліком і контролем.

Специфічні функції поділяються насамперед за формою поділу процесу менеджменту на складові частини: лінійне керівництво; технологічна, технічна та економічна підготовка виробництва; бухгалтерський облік, матеріально-технічне забезпечення і реалізація продукції; добір, розстановка і підвищення кваліфікації кадрів.

Серед функцій менеджменту розрізняють також загально-організаційні, які виконують керівники підприємств та їхніх виробничих підрозділів; спеціалізовані, які здійснюють різні спеціалісти; обслуговуючі, пов'язані з обліком, звітуванням, здійсненням операцій з діловодства;

Функції можуть об'єднуватися в певні групи і за наступними ознаками.

За об'єктом управління: управління об'єднанням, підприємством, цехом тощо.

За характером діяльності: економічна або господарська (керування обігом виробничих фондів, виробництвом, реалізацією продукції), соціальна (формування трудового колективу, розвиток соціальної інфраструктури), організаційна (проекування, організація та функціонування системи).

За впливом на окремі стадії процесу: управління технологією виробництва, організація виробництва (основного, допоміжного, обслуговуючого), управління технологічними процесами, оперативне управління виробництвом, організація метрологічного забезпечення, техніко-технологічний контроль, збут продукції.

За ознакою впливу на окремі фактори виробництва: робота з кадрами, управління організацією праці і заробітною платою, матеріально-технічне постачання, капітальне будівництво, організація фінансової діяльності.

Найбільш вдалою нам здається класифікація функцій управління Е.Я. Уткіна [8], наведена нижче.

1. *Планування*, у межах якого визначають мету ринкової діяльності, необхідні для цього засоби, розробляють методи, найбільш ефективні в конкретних умовах.

2. *Організація*. Її завданням є формування структури підприємства, забезпечення її всім необхідним для нормальної роботи - кадрами, матеріалами, обладнанням, спорудами, грошовими коштами тощо. Організація спрямована на створення необхідних умов для досягнення запланованої мети.

3. *Мотивація*. Вона передбачає організацію працівників, спонукаючи їх до ефективної праці, щоб досягти поставленої мети. Для цього впроваджують різноманітне матеріальне та моральне стимулювання, створюють умови для виявлення творчого потенціалу і розвитку працівників.

4. *Контроль*. Його завдання - кількісна та якісна оцінка й облік результатів роботи. Головні інструменти цієї функції - спостереження, перевірка всіх складових діяльності підприємства, облік і аналіз. Контроль виступає в системі управління елементом зворотного зв'язку. На основі його даних здійснюють коригування прийнятих рішень, планів, норм і нормативів.

5. *Координація*. Це функція менеджменту, яка гарантує безперервність дій. Мета координації - досягти узгодженості в роботі всіх ланок організації (підприємства) шляхом встановлення між ними оптимальних зв'язків (комунікацій). Для цього широко використовують звіти, інтерв'ю, конференції, комп'ютерний зв'язок, засоби радіо- та телемовлення тощо. За допомогою різних форм зв'язку забезпечують взаємодію між підсистемами, здійснюють маневрування ресурсами, досягають єдності й узгодженості всіх функцій менеджменту, а також дій керівників.

Цей перелік буде неповним без двох функцій, наведених у відомому підручнику американських авторів М. Мескона, М. Альберта, Ф. Хедоурі [6] «Основи менеджменту», - *інформування (комунікація) і прийняття рішень*.

Різним рівням управління властиві різні функції. Вищий рівень (вище керівництво) визначає завдання управління, політику, матеріальні, фінансові та трудові ресурси, розробляє довгострокові плани і стратегію їх виконання. В його компетенцію входить аналіз ринку, конкуренції, кон'юнктури і пошук альтернативних стратегій розвитку підприємства на випадок виявлення негативних тенденцій у сфері його інтересів.

На середньому рівні основна увага зосереджена на складанні тактичних планів, на контролі за їх виконанням та за використанням ресурсів і розробкою керівних директив для виведення підприємства на рівень, передбачений планами.

На оперативному рівні відбувається реалізація планів, і складають звіти про хід їх виконання. До керівництва входять, як правило, працівники, котрі забезпечують управління цехами, дільницями, змінами, відділами, службами. Основне завдання оперативного управління полягає в узгодженні всіх елементів виробничого процесу в часі і просторі з необхідним ступенем його деталізації.

Планування - функція, за допомогою якої в ідеальній формі реалізується мета управління. Планування посідає значне місце в роботі вищого керівництва, менше - на середньому і мінімальне - на оперативному рівні. Планування на вищому рівні управління стосується майбутніх проблем і орієнтовано на тривалий термін. На середньому рівні планування здійснюється на більш короткий термін, при цьому план вищого рівня управління деталізується. Показники на цьому рівні більш точні. Оперативне управління має на увазі найбільш детальну проробку плану.

Бухгалтерський облік - це складова функції інформування, що спрямована на отримання інформації про процес роботи підприємства.

Інформаційна система бухгалтерського обліку підтримує дві основні бізнес-функції - реєстрацію господарських операцій та підтримку прийняття рішень. Це частина інформаційної системи, що має відношення до оцінки, аналізу і прогнозування доходу, прибутку та інших економічних подій на підприємстві в цілому та в його підрозділах.

У різних функціях управління використовують також аналіз і контроль - зіставлення фактичних показників з нормативними (директивними і плановими), визначення відхилень, які виходять за межі допустимих параметрів, встановлення причин відхилень, виявлення резервів, знаходження шляхів виправлення ситуації, що склалася, і прийняття рішень щодо виведення об'єкта управління на планову траєкторію. Дійовим інструментом для виявлення причин відхилень є факторний аналіз, а для пошуку шляхів виходу із ситуації, що склалася, - експертні системи.

Облік, контроль і аналіз - це підфункції, котрі забезпечують отримання даних про стан системи, якою управляють, за певний проміжок часу; визначення факту і причин відхилень фактичного стану об'єкта управління від його запланованого стану, а також знаходження величин цього відхилення.

Взаємозв'язок між рівнями управління і функціями, які вони здійснюють, представлено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1.

Взаємозв'язок функцій і рівнів управління

| Рівень управління | Планування | Інформування (у т.ч. облік) | Аналіз і регулювання |
|-----------------------|------------|--------------------------------|-------------------------|
| Вище керівництво | Значне | Немає | Значні |
| Середній рівень | Помірне | Значне | Помірні |
| Оперативне управління | Незначне | Значне | Відсутні |

Ключовими елементами кожної організації є персонал, структура, робочі процедури, політика і культура. Інформаційна система - це також важливий інструмент для здійснення управлінських функцій.

На підприємстві створюють економічну інформаційну систему, до якої входять взаємопов'язані підсистеми, які забезпечують управлінський апарат необхідною інформацією.

5.1.3. Сучасні концепції управління підприємствами. У другій половині ХХ ст. в менеджменті з'явилися теорії і концепції, які суттєво змінили уявлення науковців та практиків про те, на яких засадах має будуватися ефективна організація бізнесу. Як було розглянуто вище, облік є важливою складовою управлінської функції інформування. Багато нових концепцій менеджменту побудовано саме навколо комп'ютерних інформаційних облікових систем.

Серед основних напрямів теоретичних узагальнень і розробок у теорії менеджменту другої половини ХХ ст. можна назвати такі: демократична корпорація; внутрішні ринки корпорацій; домашні бюро; теорія альянсів (асоціативних форм організації управління); мережеві організації; адаптивні (органічні) структури, тотальний контроль якості; кібернетична теорія взаємозв'язку та орієнтація на інформацію; реінжиніринг (бізнес-процесів).

Демократична корпорація. Ця концепція передбачає глибоку децентралізацію управління з поширенням демократичних форм і методів керівництва та функціонування підрозділів.

Внутрішні ринки корпорацій. Згідно з цією концепцією підрозділи, котрі мають економічну свободу всередині підприємства, можуть скоріше провести зміни у виробництві товарів, наданні послуг у цілому в системі відносин із споживачами. Підрозділи підприємства стають автономними ланками, які купують і продають товари всередині і ззовні й об'єднані єдиними інформаційними мережами, фінансовими системами та підприємницькою культурою. На цій основі і з використанням інформаційних технологій формуються *мережеві організації* з розподіленими автономними ланками, так звані *віртуальні корпорації*.

Домашні бюро. За даними, наведеними в [7], у корпорації «Siemens» в 2000 році до половини співробітників працювали в «домашніх бюро», де знаходилися їх основні комп'ютерні робочі місця. Така глобалізація ринку праці методами дистанційного менеджменту та засобами мережі Internet сприяє закріпленню важливого аспекту сучасного бізнесу - децентралізації адміністративно-бюрократичної влади і доведенню її лише до функціональних центрів підсистем та їхніх горизонтальних структур.

Теорія альянсів (асоціативних форм організації управління). Інтеграційні процеси в управлінні, орієнтовані на більш ефективне використання всіх видів ресурсів (передусім науково-технічних, інвестиційних і фінансових), приводять до появи різноманітних форм горизонтального об'єднання організацій. Навколо основних бізнес-процесів об'єднуються горизонтальні ієрархії зі специфічними завданнями в кожній із них. Це не лише так звані горизонтальні корпорації, а й стратегічні союзи, всілякі модифікації конгломератів, консорціумів, холдингів, господарських асоціацій та груп.

Крім того, багато організацій у 60-х роках ХХ ст. стали розробляти і впроваджувати більш гнучкі типи внутрішніх організаційних структур, які, порівняно з бюрократією, були краще пристосовані до швидкої зміни умов та появи нової наукомісткої технології. Такі структури називали *адаптивними*, оскільки їх можна швидко модифікувати відповідно до змін навколишнього середовища і потреб самої організації.

Ще одна назва таких виробничих систем - *органічні структури*. Ця назва пов'язана з їхніми можливостями адаптуватися до змін у навколишньому середо-

вищі подібно до того, як це роблять живі організми. Коли виникають проблеми і дії, які не можна розкласти на окремі елементи та розподілити за спеціалістами відповідно до чітко визначеної функції кожного, співробітники повинні вирішувати свої завдання відповідно до завдань фірми в цілому. Зникає потреба в значній частині формальних характеристик і визначенні посадових обов'язків (у категоріях повноважень відповідальності, а також методів), тому що їх необхідно постійно модифікувати внаслідок взаємодії з іншими учасниками вирішення цього завдання. Ця взаємодія відбувається як по вертикалі, так і по горизонталі. При цьому взаємодія між співробітниками різних рангів нагадує скоріше консультацію двох колег, ніж наказ керівника підлеглому.

Особливості адаптивних (або органічних) структур наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2.

Порівняльний аналіз організаційних структур управління

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Характеристика | Адміністративно-бюрократичні структури | Адаптивні, органічні структури |
| Логіка побудови | Формальна жорстко-адміністративна бюрократична раці- | Адаптивна раціональність |
| Спосіб управління | Регламентация керівництвом підприємства | Самоорганізація з елементами регулювання |
| Джерело ефективності | Раціональна, стійка в часі структура | Узгоджена ініціатива учасників бізнесу |
| Критерії ефективності | Оптимізація структур і складу стабільних колективів | Саморозвиток учасників угоди і персоналу |
| Тип структуризації | Переважно вертикальна ієрархія в умовах однозначності відносин і скорочення числа ланцюжків управління | «Гетерархія» як відсутність або багатогранність структур (переважно горизонтальних) |
| Умови реорганізації | Реорганізація шляхом зміни структур і персоналу | Менеджмент в умовах підприємництва |
| Взаємодія працівників | Реалізація на структурно-фінансово-персональному рівні | Узгодження дій рівноправних учасників |

Мережеві організації. Протягом останніх десятиріч в усьому світі на зростання конкуренції в глобальному масштабі менеджери відповіли відмовою від централізовано координованої, багаторівневої ієрархії на користь різноманітних більш гнучких структур, що нагадують скоріше мережі, ніж традиційні піраміди. Замість послідовності команд ієрархія перетворюється в ланцюг замовлень на постачання продукції і розвиток взаємовідносин з іншими фірмами. Мережі являють собою сукупність фірм або спеціалізованих одиниць, які координуються ринковим механізмом замість командних методів. Вони розглядаються як форма, котра краще відповідає сучасним вимогам навколишнього середовища. У мережевих структурах основні функції управління розподіляються по окремих підприємствах, які пов'язані між собою, а також з невеликою головною організацією (із штаб-квартирою) єдиною електронною інформаційною системою.

Тотальний контроль якості (Total quality management — TQM). Тотальний контроль за якістю як філософія управління орієнтований на організацію бездефектного виробництва при мінімумі витрат. Фундаментальна концептуальна ідея

TQM використовує мислення в термінах процесів замість термінів задач. Результат TQM - це докорінна перебудова всього виробництва. Замість концентрації уваги на виробничому процесі - занадто тривалому для розподілу його на задачі - TQM потребує, щоб підприємства об'єднували ці задачі в один процес. Більше того, процеси мають бути саморегульовані, тому що ставлення до працівника також має бути передбаченим. Інформація стає цінною частиною виробничого процесу сама по собі, а не лише як непрямий продукт, який можна використовувати для визначення результатів господарської діяльності. Інформація, яка з'явилась у виробничому процесі, тепер відразу повертається назад у процес для того, щоб зробити його саморегульованим. Тому працівники повинні нести відповідальність за всі основні рішення, пов'язані з виконуваною роботою. Це можна організувати в такий спосіб: працівник, оперативно приймаючи рішення, у достатній мірі контролює виробничий процес для того, щоб гарантувати стабільний випуск якісної продукції. Кожен працівник забезпечений інструментами та іншим обладнанням для перевірки свого модуля продукції. Замість того, щоб готувати певну інформацію для передачі до іншого підрозділу підприємства, працівник отримує достатньо даних, щоб самому розібратися, для чого призначено кожний виготовлюваний агрегат.

Усю інформацію, необхідну працівникові для виробництва якісної продукції, він має отримати вчасно. При необхідності інформацію, що надійшла з інших підрозділів підприємства, має бути доставлено працівникові в реальні строки, з тим щоб дати йому можливість прийняти рішення, потрібні для виробництва продукції або її складових. Усюди, де лише можна, рішення, пов'язані з якістю продукції, мають приймати люди, які цю продукцію виробляють, і до того, як виробництво буде завершено.

Підприємство в цілому та його система бухгалтерського обліку - це системи, яким властива самоорганізація. У сучасному менеджменті виникла ідея використовувати для планування й управління роботою підприємства ті самі механізми регулювання й управління, які використовують живі організми. У кібернетиці такий механізм називають зворотним зв'язком. При цьому кіберкорпорація - це не пасивний учасник ринкових відносин, а економічний суб'єкт, що постійно вивчає зміни в житті і вводить інновації у свою діяльність, щоб завоювати, втримати і зміцнити свої позиції на ринку.

Реінжиніринг бізнес-процесів (Business process reengineering - BPR). Ідеологами реінжинірингу бізнес-процесів виступили американці М. Хаммер та Дж. Чампі [2]. Реінжиніринг - це перебудова на сучасній технологічній основі організації виробництва, управління й обліку. Він передбачає реконструкцію всіх без винятку елементів бізнесу, і в першу чергу обліку. Це - перебудова із чітко поставленими цілями і засобами. У межах цього напрямку розглядаються методи підвищення ефективності, пов'язані зі скороченням розмірів й оптимізацією господарюючих суб'єктів, використанням потенціалу матричних структур, лінійного та програмного управління, які органічно поєднуються, а також можливість діяльності комплексних цільових команд та багато іншого. Управлінський механізм настроюють на опанування ринку за допомогою аналізу його обсягів, організації збуту товарів, стимулювання продажів, забезпечення конкурентоздатності товарів та послуг. Під бізнес-реінжинірингом звичайно розуміють широкий підхід, який має за мету проведення на підприємстві змін, призначених для підвищення

ефективності виробництва і швидкості реакції підприємства на зміни ринку (вимоги споживачів, дії конкурентів тощо).

М. Хаммер висунув принципові вимоги до реінжинірингу бізнес-процесів:

- реконструкція робочих процесів не шляхом автоматизації, а спрощення або знищення;
- використання комп'ютерів не для автоматизації, а для реконструкції діючих бізнес-процесів.

Реінжиніринг бізнес-процесів дуже радикальний. Він передбачає відмову від усіх існуючих структур та процедур і впровадження нових способів виконання робіт. Найважливішим у визначенні реінжинірингу бізнес-процесів є поняття *процес*. М. Хаммер і Дж. Чампі визначають бізнес-процес як «сукупність видів діяльності, яка має один або більше видів вхідних потоків і створює вихід, що має цінність для клієнта».

Головною метою реінжинірингу бізнес-процесів є значне прискорення реакції підприємства на зміни до вимог споживачів (або на прогноз таких змін) при багатократному зниженні витрат усіх видів. Основними завданнями реінжинірингу бізнес-процесів є різке зниження витрат часу, чисельності працівників та інших витрат на виконання виробничих функцій, а також глобалізація бізнесу: робота з клієнтами і партнерами в будь-якій точці світу, робота з клієнтом у режимі 24 x 365 (24 години на добу, 365 днів на рік).

Наведемо приклад, описаний у багатьох роботах з ВРК. Цікаво, що він відноситься насамперед до конторської, облікової праці, а не до промислових підрозділів. Важливо, що приклад присвячено спрощенню процесів, а також окремо виділено роль комп'ютерних систем бухгалтерського обліку.

Приклад. У відділі обліку розрахунків з постачальниками американської корпорації «Ford Motor Company» працювало 500 бухгалтерів. Це було більше, ніж в аналогічній службі в корпорації «Mazda», у чотири-п'ять разів. Крім того, при такому надлишковому числі працівників допускається багато помилок в оформленні документів.

З допомогою реінжинірингу було впроваджено новий бізнес-процес, в якому:

- працівникам надали зв'язок із комп'ютерною базою даних для кращого вибору постачальника і фіксації відправлення йому замовлення (*purchase order*);
- постачальники надавали товар без попередньої оплати;
- повідомлення про отримання товару заносилося до загальної бази даних;
- підприємство відмовилося від використання рахунка на оплату (*invoice*) - оплату здійснювали після отримання товару. Внаслідок цього - із використанням комп'ютерів - було значно зменшено чисельність персоналу.

У підсумку відділ постачання скоротили на 75 %, було поліпшено точність обліку. Застосовувалася комп'ютеризація паралельної діяльності, у процесі від замовлення до оплати замість 14 інформаційних елементів використовувалося 3: позначення постачальника, товару, кількість. Отже, реінжиніринг бізнес-процесів дав змогу різко скоротити кількість документів та інформаційних одиниць у них.

У цих та інших прикладах ВРК є певні спільні риси, які і становлять сутність реінжинірингу бізнес-процесів.

1. Орієнтація на процеси. Усі досягнення одержано в результаті розгляду процесу в цілому з ігноруванням будь-яких організаційних перешкод на підприємстві (підрозділів, існуючих потоків документів тощо).

2. Великі амбіції проектів. Підприємства мали за мету здійснити докорінні зміни, відмовитися від покращення на 20 % і впровадити рішення, що дають покращення на 80 %.

3. Відмова від старих правил. Підприємства пішли на повну відмову від давніх традицій. Було знищено традиційні спеціалізації, послідовності дій та часові норми.

4. Творче використання інформаційних технологій. Основним інструментом реінжинірингу, який дозволив здійснити відмову від старих правил і організувати нові процеси, були інформаційні комп'ютерні технології. Саме вони надали можливості для здійснення підприємством своєї роботи радикально зміненими методами.

5. Реінжиніринг - це не автоматизація діючих процесів. Автоматизація - це простий шлях для більш ефективного виконання неправильних заходів. Це також не перебудова вже впроваджених комп'ютерних систем, що переводить їх на більш сучасні технології. Перебудова програмного забезпечення часто приводить до створення складніших комп'ютеризованих систем, які автоматизують ті самі процеси.

6. Реінжиніринг - це не просто реорганізація чи побудова ієрархічних, лінійних, або «органічних» організацій, хоча реінжиніринг може спричиняти появу таких оргструктур. Реінжиніринг змінює структуру підприємств у такий спосіб, щоб зробити максимально прозорими межі між різними підрозділами підприємства, наблизити функції різних підрозділів, а найкраще - об'єднати функції кількох підрозділів в одному (або навіть в одній особі).

Певним чином реінжиніринг можна розглядати як своєрідне протиставлення всій політичній економії з часів Адама Сміта, котра вбачала підвищення ефективності виробництва в розподілі праці, ієрархічному контролі, економії на витратах за рахунок зростання масштабів виробництва. Реінжиніринг передбачає підвищення ефективності праці в поєднанні різних функцій, пов'язаних за змістом, в одній людині. Оскільки одна людина відповідає за весь технологічний ланцюг обробки інформації від формування замовлення клієнта до отримання фінансового результату, зникає необхідність ієрархічного контролю всього ланцюжка: фінансовий результат, що вимірюється обліком, є основним параметром контролю. А для того, щоб порахувати цей фінансовий результат, треба мати чіткі регламентовані правила, за якими має відбуватись організація бухгалтерського обліку - нервової системи підприємства.

5.2. Основи концепцій MRPII, ERP, APS, CSRP

У конкурентній боротьбі перемагає той, хто швидше інших реагує на зміни в бізнесі й приймає більш вірні рішення. Саме інформаційні технології допомагають керівникам промислових підприємств у розв'язанні цих складних задач. Країни ринкової економіки мають великий досвід створення й розвитку інформаційних технологій для

промислових підприємств. У цієї лекції ми розглянемо деякі з концепцій побудови сучасних систем керування підприємством, що прийшли до нас із Заходу.

Концепція MRP II

Одним з найпоширеніших методів керування виробництвом і дистрибуції у світі є стандарт **MRP II (Manufacturing Resource Planning)** - планування виробничих ресурсів, розроблений у США й підтримуваний американським суспільством по контролю за виробництвом і запасами - **American Production and Inventory Control Society (APICS)**.

MRP II являє собою методологію, спрямовану на керування ресурсами підприємства. Спрощено кажучи, вона пропонує ряд способів розв'язання задач керування виробництвом (формування плану підприємства, планування продажів, планування виробництва, планування потреб у матеріальних ресурсах і виробничих потужностях, оперативне керування виробництвом). MRP II - це набір перевірених на практиці розумних принципів, моделей і процедур керування й контролю, сприяючий підвищенню показників економічної діяльності підприємства. Ідея MRP II спирається на кілька простих принципів, наприклад, розподіл попиту на залежний і незалежний.

В основу MRP II покладена ієрархія планів. Плани нижніх рівнів залежать від планів більш високих рівнів, тобто план вищого рівня надає вхідні дані, намічувані показники і обмежувальні рамки для планів нижчого рівня. Крім того, ці плани пов'язані між собою таким чином, що результати планів нижнього рівня впливають на плани вищого рівня.

Концепція ERP

У міру впровадження стандарту MRP II були виявлені його певні недоліки, у результаті усунення яких з'явилася нова методологія **ERP (Enterprise Resource Planning)** - планування ресурсів підприємства. Основною відзнакою цієї концепції від MRP II є орієнтація на роботу з фінансовою інформацією й можливість планування не тільки виробничих, але й інших ресурсів підприємства. Зокрема, додатково до функцій MRP II у концепції ERP з'являються наступні:

- прогнозування попиту;
- керування проектами;
- ведення технологічної інформації;
- керування витратами;
- керування фінансами;
- керування кадрами.

По суті ERP є більш досконалою модифікацією MRP II. Однак слід зазначити, що розширення функціонала системи за рахунок можливості комплексного керування не тільки матеріальними, але й іншими ресурсами підприємства значно збільшує її вартість і ускладнює роботи із впровадження подібних систем.

Концепція APS

Концепція **APS (Advanced Planning and Scheduling)** - розширене керування виробничими графіками - є розвитком фундаментальних основ, на яких побудована ERP. Виникнення цієї концепції пов'язане з підвищенням динамізму сучасних виробничих систем, що обумовлює важливість таких задач, як, наприклад, забезпечення максимально точного терміну виконання замовлень одночасно з мінімаль-

ною тривалістю виконання відповідних робіт в умовах обмеженості наявних ресурсів. Особливістю цієї концепції є, зокрема, можливість вирішувати такі задачі, як “проштотування” термінового замовлення у виробничі графіки й розподіл завдань із урахуванням пріоритетів і обмежень. У системах, що реалізує концепції APS, при побудові варіантів планування й розподілу ресурсів широко використовуються сучасні методи оптимізації (від строгих математичних до евристичних). Відзначимо, що концепції APS у цей час часто використовуються при створенні спеціалізованих модулів в ERP-системах.

Концепція CSRP

Остання (по терміну розробки) з концепцій керування виробничими ресурсами - **CSRP (Customer Synchronized Resource Planning)** - планування ресурсів, синхронізоване зі споживачем, була запропонована компанією SYMIX. Сутність даної концепції полягає в тому, що при плануванні й керуванні компанією можна й потрібно враховувати не тільки основні виробничі й матеріальні ресурси підприємства, але й всі ті ресурси, які звичайно розглядаються як “допоміжні”, або “накладні”. Це всі ресурси, споживані під час маркетингової й “поточної” роботи із клієнтом, післяпродажного обслуговування проданих товарів, перевалочних і обслуговуючих операцій, а також внутріцехові ресурси, тобто елементи всього життєвого циклу товару.

Дійсно, щоб правильно керувати вартістю товару, щоб розуміти, скільки коштує просування, виробництво й обслуговування товару даного типу, потрібно враховувати всі елементи його функціонального життєвого циклу. Зверніть увагу, що витрати на сервіс, логістику й на маркетинг дуже часто розглядаються як накладні витрати. З погляду бухгалтерії це можливо й добре, але з погляду керування собівартістю й оцінки реальних витрат погано, тому що в цій ситуації ви не маєте реальних витрат з конкретного виду товару, а це дуже істотний компонент.

Реалізація концепції CSRP на конкретному підприємстві дозволяє управляти замовленнями клієнтів і в цілому всією роботою з ними на порядок “тонше”, чим це було із застосуванням раніше розглянутих методологій. Наприклад, можна врахувати можливі варіації специфікації виробу або технологічного ланцюжка, що, як показує практика, потрібно досить часто. При розрахунку собівартості можна врахувати навіть додаткові операції по тестуванню й адміністративному обслуговуванню замовлення, не кажучи вже про післяпродажне обслуговування, що практично неможливо в MRP/ERP-системах, де дані витрати аналізуються тільки “постфактум”.

Докладно з концепціями побудови сучасних систем керування підприємством ви можете познайомитися за матеріалами книги [4] і наведеної в ній бібліографії.

5.3. Філософія й основні поняття MRP

На початку 60-х років, у зв'язку з ростом популярності обчислювальних систем, виникла ідея використати їхні можливості для планування діяльності підприємства, у тому числі для планування виробничих процесів. Необхідність планування обумовлена тим, що основна маса затримок у процесі виробництва пов'язана із запізнюванням надходження окремих комплектуючих, у результаті чого, як правило, паралельно зі зменшенням ефективності виробництва, на складах виникає надлишок матеріалів, що надійшли в строк або раніше наміченого строку. Крім того,

внаслідок порушення балансу поставок комплектуючих, виникають 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 подібних проблем, була розроблена методологія *планування потреби в матеріалах MRP (Material Requirements Planning)*. Реалізація системи, що працює по цій методології являє собою комп'ютерну програму, що дозволяє оптимально регулювати поставки комплектуючих у виробничий процес, контролюючи запаси на складі й самій технології виробництва. Головною задачею MRP є забезпечення гарантії наявності необхідної кількості необхідних матеріалів-комплектуючих у будь-який момент часу в рамках терміну планування, поряд з можливим зменшенням постійних запасів, а отже розвантаженням складу. Перш ніж описувати саму структуру MRP, варто ввести короткий глосарій основних її понять:

- **Матеріалами** будемо називати всю сировину й окремих комплектуючий, складовий кінцевий продукт. Надалі ми не будемо робити різниць між поняттями "матеріал" і "комплектуючий".

- **MRP-система, MRP-програма** - комп'ютерна програма працююча за алгоритмом, регламентованим MRP методологією. Як і будь-яка комп'ютерна програма, обробляє файли даних (вхідні елементи) і формує на їхній основі файли - результати.

- **Статус матеріалу** є основним показником на поточний стан матеріалу. Кожний окремих матеріал, у кожний момент часу, має статус у рамках MRP-системи, що обумовлює, чи є даний матеріал у наявності на складі, чи зарезервований він для інших цілей, є присутнім чи в поточних замовленнях, або замовлення на нього тільки планується. Таким чином, статус матеріалу однозначно описує ступінь готовності кожного матеріалу бути пущеним у виробничий процес.

- **Страховий запас** матеріалу необхідний для підтримки процесу виробництва у випадку виникнення непередбачених і непереборних затримок у його постачанні. По суті, в ідеальному випадку, якщо механізм постачань вважати бездоганим, MRP-методологія не потребує обов'язкову наявність страхового запасу, і його обсяги встановлюються різними для кожного конкретного випадку, залежно від сформованої ситуації з надходженням матеріалів.

- **Потреба в матеріалі** в комп'ютерній MRP-програмі являє собою певну кількісну одиницю, що відображає виниклу в деякий момент часу протягом періоду планування необхідність у замовленні даного матеріалу. Розрізняють поняття повної потреби в матеріалі, що відображає ту кількість, що потрібно пустити у виробництво, і чистої потреби, при обчисленні якої враховується наявність всіх страхових і зарезервованих запасів даного матеріалу. Замовлення в системі автоматично створюється при виникненні відмінної від нуля чистої потреби.

Процес планування містить в собі функції автоматичного створення проектів замовлень на закупівлю або внутрішнє виробництво необхідних матеріалів. Іншими словами система MRP оптимізує час поставки комплектуючих, тим самим зменшуючи витрати на виробництво й підвищуючи його ефективність. Основними перевагами використання подібної системи у виробництві є:

- Гарантія наявності необхідних комплектуючих і зменшення тимчасових затримок у їхній доставці, і, отже, збільшення випуску готових виробів без збільшення числа робочих місць і навантажень на виробниче обладнання.

- Зменшення виробничого браку в процесі зборки готової продукції виникаючого через використання неправильних комплектуючих.

- Упорядкування виробництва, через контроль статусу кожного матеріалу, що дозволяє однозначно відслідковувати весь його конвеєрний шлях, починаючи від створення замовлення на даний матеріал, до його положення у вже зібраному готовому виробі. Також завдяки цьому досягається повна вірогідність і ефективність виробничого обліку.

Всі ці переваги фактично випливають із самої філософії MRP, що базується на тім принципі, що всі матеріал-комплектуючі, складові частини й блоки готового виробу повинні надходити у виробництво одночасно, у запланований час, щоб забезпечити створення кінцевого продукту без додаткових затримок. MRP-система прискорює доставку тих матеріалів, які в цей момент потрібні в першу чергу й затримує передчасні надходження, таким чином, що всі комплектуючі, що представляють собою повний список складових кінцевого продукту, надходять у виробництво одночасно. Це необхідно щоб уникнути тієї ситуації, коли затримується постачання одного з матеріалів, і виробництво змушене призупинитися навіть при наявності всіх інших комплектуючого кінцевого продукту. Основна мета MRP-системи формувати, контролювати й при необхідності змінювати дати необхідного надходження замовлень таким чином, щоб всі матеріали, необхідні для виробництва, надходили одночасно. У наступному розділі будуть детально розглянуті вхідні елементи MRP-програми й результати її роботи.

Формування вхідної інформації для MRP-програми й результати її роботи. На практиці MRP-система являє собою комп'ютерну програму, що логічно може бути представлена за допомогою діаграми (рис.5.3).

На наведеній нижче діаграмі відображені основні інформаційні елементи MRP-системи. Отже, опишемо основні вхідні елементи MRP-системи:

- **Опис стану матеріалів (Inventory Status File)** є основним вхідним елементом MRP-програми. У ньому повинна бути відбита максимально повна інформація про всі матеріали-комплектуючі, необхідні для виробництва кінцевого продукту. У цьому елементі повинен бути зазначений статус кожного матеріалу, що визначає, чи є він на руках, на складі, у поточних замовленнях або його замовлення тільки планується, а також опис його запасів, розташування, ціни, можливих затримок постачань, реквізитів постачальників. Інформація із всіх перерахованих вище позицій повинна бути закладена окремо з кожного матеріалу, що бере участь у виробничому процесі.

На наведеній нижче діаграмі відображені основні інформаційні елементи MRP-системи. Отже, опишемо основні вхідні елементи MRP-системи:

- **Опис стану матеріалів (Inventory Status File)** є основним вхідним елементом MRP-програми. У ньому повинна бути відбита максимально повна інформація про всі матеріали-комплектуючі, необхідні для виробництва кінцевого продукту. У цьому елементі повинен бути зазначений статус кожного матеріалу, що визначає, чи є він на руках, на складі, у поточних замовленнях або його замовлення тільки планується, а також опис його запасів, розташування, ціни, можливих за-

тримок постачань, реквізитів постачальників. Інформація із всіх перерахованих вище позицій повинна бути закладена окремо з кожного матеріалу, що бере участь у виробничому процесі.

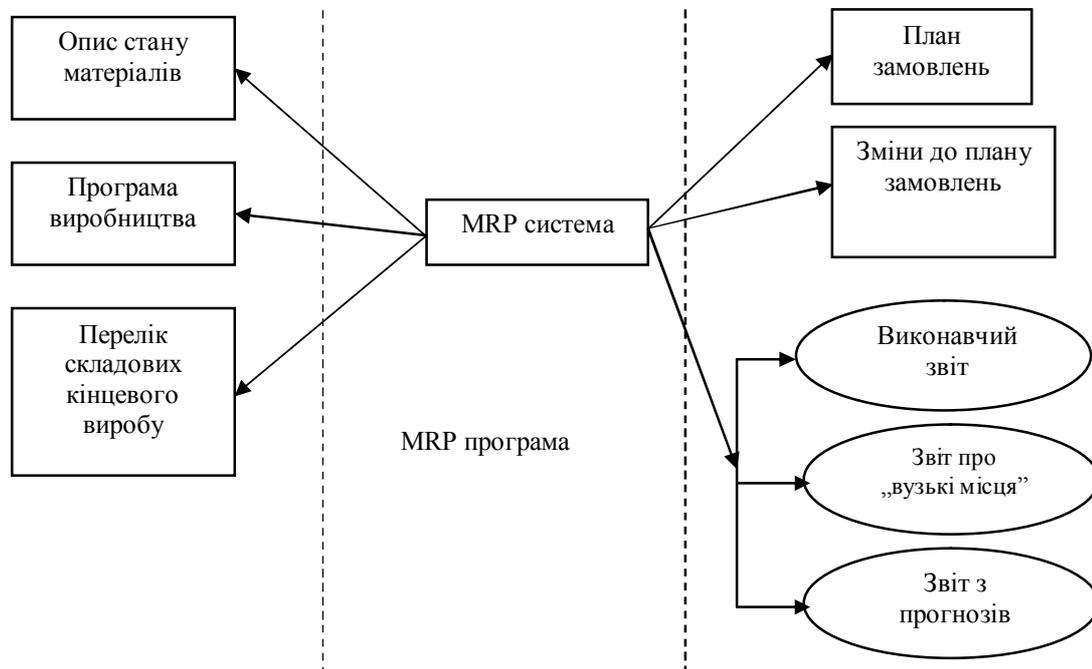


Рис. 5.3. Вхідні елементи й результати роботи MRP-програми

- **Програма виробництва (Master Production Schedule)** являє собою оптимізований графік розподілу часу для виробництва необхідної партії готової продукції за планований період або діапазон періодів. Спочатку створюється пробна програма виробництва, яка потім тестується додатковим прогоном через CRP-систему (Capacity Requirements Planning), що визначає, чи досить виробничих потужностей для її здійснення. Якщо визнана можливість реалізації виробничої програми, то вона автоматично формується в основну і стає вхідним елементом MRP-системи. Це необхідно тому що рамки вимог по виробничих ресурсах є прозорими для MRP-системи, що формує на основі виробничої програми графік виникнення потреб у матеріалах. Однак, у випадку недоступності ряду матеріалів, або неможливості виконати план замовлень, необхідний для підтримки реалізованої з погляду CRP виробничої програми, MRP-система у свою чергу вказує про необхідність внести корективи у програму.

- **Перелік складових кінцевого продукту (Bills of Material File)** - це список матеріалів і їхня кількість, необхідна для виробництва кінцевого продукту. Таким чином, кожний кінцевий продукт має свій перелік складових. Крім того, тут міститься опис структури кінцевого продукту, тобто він містить у собі повну інформацію з технології його зборки. Надзвичайно важливо підтримувати точність всіх записів у цьому елементі й відповідно коректувати їх щораз при внесенні змін у структуру або технологію виробництва кінцевого продукту.

Нагадаємо, що кожний з вищевказаних вхідних елементів являє 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. Ми не будемо зупинятися

на технічному аспекті питання й перейдемо до опису логічних кроків роботи MRP-програми. Цикл її роботи складається з наступних основних етапів:

1. Насамперед MRP-система, аналізуючи прийняту програму виробництва, визначає оптимальний графік виробництва на планований період.
2. Далі, матеріали, не включені у виробничу програму, але присутні в поточних замовленнях, включаються в планування як окремий пункт.
3. На цьому кроці, на основі затвердженої програми виробництва й замовлень на комплектуючі, що не входять у неї, для кожного окремо взятого матеріалу обчислюється повна потреба, відповідно до переліку складових кінцевого продукту.
4. Далі, на основі повної потреби, з огляду на поточний статус матеріалу, для кожного періоду часу й для кожного матеріалу обчислюється чиста потреба, по зазначеній формулі. Якщо чиста потреба в матеріалі більше нуля, то системою автоматично створюється замовлення на матеріал.
5. Всі замовлення, створені раніше поточного періоду планування, розглядаються, і в них, при необхідності, вносяться зміни, щоб запобігти передчасним поставкам і затримки поставок від постачальників.

Таким чином, у результаті роботи MRP-програми виробляється ряд змін у наявних замовленнях і, при необхідності, створюються нові для забезпечення оптимальної динаміки ходу виробничого процесу. Ці зміни автоматично модифікують Опис Стану Матеріалів, тому що створення, скасування або модифікація замовлення, відповідно впливає на статус матеріалу, до якого він належить. У результаті роботи MRP-програми створюється план замовлень на кожний окремий матеріал на весь строк планування, забезпечення виконання якого необхідно для підтримки програми виробництва. Основними результатами MRP-системи є:

- **План Замовлень (Planned Order Schedule)**, що визначає, яка кількість кожного матеріалу повинна бути замовлена в кожен розглянутий період часу протягом терміну планування. План замовлень є керівництвом для подальшої роботи з постачальниками й, зокрема, визначає виробничу програму для внутрішнього виробництва комплектуючих, при наявності такого.

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

Також, MRP-система формує деякі другорядні результати, у вигляді звітів, метою яких є звернути увагу на "вузькі місця" протягом планованого 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 при роботі програми. Отже, MRP-система формує наступні додаткові результати-звіти:

- **Звіт про "вузькі місця" планування (Exception report)** призначений для того, щоб завчасно проінформувати користувача про проміжки часу протягом терміну планування, які вимагають особливої уваги, і в які може виникнути необхідність зовнішнього управлінського втручання. Типовими прикладами ситуацій, які повинні бути відбиті в цьому звіті, можуть бути непередбачено запізнені замовлення на комплектуючі, надлишки комплектуючих на складах і т.п.

- **Виконавчий звіт (Performance Report)** є основним індикатором правильності роботи MRP-системи й має на меті сповіщати користувача про виниклі критичні ситуації в процесі планування, такі як, наприклад, повна витрата страхових запасів з окремих комплектуючих, а також про всі виникаючі системні помилки в процесі роботи MRP-програми.

- **Звіт про прогнози (Planning Report)** являє собою інформацію, використовувану для складання прогнозів про можливу майбутню зміну обсягів і характеристик продукції, що випускається, отриману в результаті аналізу поточного ходу виробничого процесу й звітів про продажі. Також звіт про прогнози може використовуватися для довгострокового планування потреб у матеріалах.

Таким чином, використання MRP-системи для планування виробничих потреб дозволяє оптимізувати час надходження кожного матеріалу, тим самим значно знижуючи складські витрати й полегшуючи ведення виробничого обліку. Однак, серед користувачів MRP-програм існує розбіжність у думках щодо використання страхового запасу для кожного матеріалу. Прихильники використання страхового запасу стверджують, що він необхідний у чинність того, що найчастіше механізм доставки вантажів не є досить надійним, і виникла у чинність різних факторів повна витрата запасів на який-небудь матеріал, що автоматично приводить до зупинки виробництва, обходиться набагато дорожче, ніж постійно підтримуваний його страховий запас. Супротивники використання страхового запасу стверджують, що його відсутність є однією із центральних особливостей концепції MRP, оскільки MRP-система повинна бути гнучкою стосовно зовнішніх факторів, вчасно вносячи зміни до плану замовлень, у випадку непередбачених і непереборних затримок поставачань. Але в реальній ситуації, як правило, друга точка зору може бути реалізована для планування потреб для виробництва виробів, попит на які відносно спрогнозовано і обсяг виробництва може бути встановлений у виробничій програмі постійним протягом деякого тривалого періоду. Варто помітити, що в наших умовах, коли затримки в процесах постачання є скоріше правилом, чим виключенням, на практиці доцільно застосовувати планування з урахуванням страхового запасу, обсяги якого встановлюються в кожному окремому випадку.

5.4. Еволюція MRP. Перехід від MRP до MRP II

Системи планування виробництва постійно перебувають у процесі еволюції. Спочатку MRP-системи фактично просто формували на основі затвердженої виробничої програми план замовлень на певний період, що не задовольняло цілком зростаючі потреби.

З метою збільшити ефективність планування, наприкінці 70-х років Олівер Уайт і Джордж Плосл запропонували ідею відтворення замкнутого циклу (closed loop) в MRP-системах. Ідея полягала в пропозиції ввести в розгляд більш широкий спектр факторів при проведенні планування, шляхом введення додаткових функцій. До базових функцій планування виробничих потужностей і планування потреб у матеріалах було запропоновано додати ряд додаткових, таких як контроль відповідності кількості виробленої продукції кількості використаних у процесі зборки комплектуючих, складання регулярних звітів про затримки замовлень, про обсяги й

динаміку продажів продукції, про постачальників і т.д. Термін "замкнутий цикл" відображає основну особливість модифікованої системи, що полягає в тому, що створені в процесі її роботи звіти аналізуються й ураховуються на подальших етапах планування, змінюючи, при необхідності програму виробництва, а отже й план замовлень. Інакше кажучи, додаткові функції здійснюють зворотний зв'язок у системі, що забезпечує гнучкість планування стосовно зовнішніх факторів, таким як рівень попиту, стан справ у постачальників і т.п.

Надалі, удосконалення системи навело до трансформації системи MRP із замкнутим циклом у розширену модифікацію, що згодом назвали **MRPII (Manufactory Resource Planning)**, через ідентичність абревіатур. Ця система була створена для ефективного планування всіх ресурсів виробничого підприємства, у тому числі фінансових і кадрових. Крім того, система класу MRRPII здатна адаптуватися до змін зовнішньої ситуації й емулювати відповідь на питання "Що якщо?". MRPII являє собою інтеграцію великої кількості окремих модулів, таких як планування бізнес-процесів, планування потреб у матеріалах, планування виробничих потужностей, планування фінансів, управління інвестиціями й т.д. Результати роботи кожного модуля аналізуються всією системою в цілому, що власне й забезпечує її гнучкість стосовно зовнішніх факторів. Саме ця властивість є наріжним каменем сучасних систем планування, оскільки велика кількість виробників виробляють продукцію із свідомо коротким життєвим циклом, що вимагає регулярних доробок. У такому випадку з'являється необхідність в автоматизованій системі, що дозволяє оптимізувати обсяги й характеристики продукції, що випускається, аналізуючи поточний попит і становища на ринку в цілому.

В останні роки системи планування класу MRPII в інтеграції з *модулем фінансового планування FRP (Finance Requirements Planning)* отримали назву систем бізнесу-планування **ERP (Enterprise Requirements Planning)**, які дозволяють найбільше ефективно планувати всю комерційну діяльність сучасного підприємства, у тому числі фінансові витрати на проекти відновлення обладнання й інвестиції у виробництво нової лінійки виробів. Доцільність застосування систем подібного класу обумовлена, крім того, необхідністю керувати бізнес процесами в умовах інфляції, а також жорсткого податкового пресингу, тому, системи ERP необхідні не тільки для великих підприємств, але й для невеликих фірм, ведучих активний бізнес. На діаграмі (рис.5.4) представлена логічна схема системи планування ресурсів виробничого підприємства:

5.5. Планування виробничих ресурсів

Вибір системи для автоматизації керування виробництвом виявляється значно більше складною справою, чим для керування фінансами. Чому?

По-перше, для керування різними типами виробничих циклів застосовуються різні методики. А для виробничих процесів, які знаходяться на "стиках" циклів, - різноманітні сполучення цих методик.

По-друге, виробничі процеси не прив'язані до певних типів продукції. Навпаки, протягом свого життєвого циклу виріб може пройти шлях від випуску

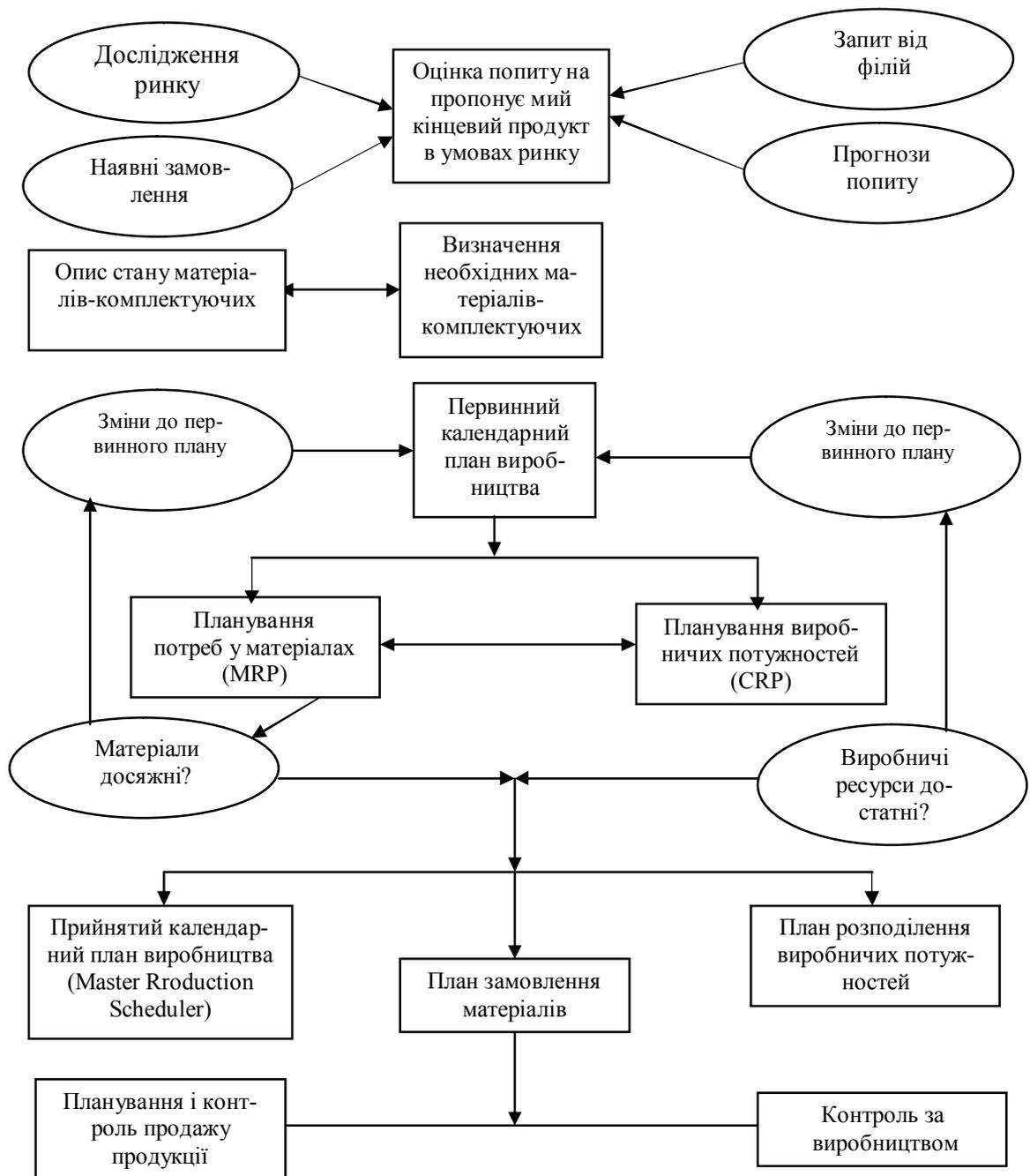


Рис. 5.4. Логічна структура системи планування ресурсів виробничого підприємства.

малими серіями до масового виробництва, що, у свою чергу, зажадає зміни методик керування.

По-третє, у рамках одного підприємства іноді "співіснують" різні типи виробничих процесів. Наприклад, при реалізації проекту в суднобудуванні деякі комплектуючі можуть випускатися дрібними серіями.

По-четверте, всі АСУП розрізняються по наборі управлінських методик і рівню їхньої підтримки. І приналежність системи до класу MRP II або класу систем для календарно-мережного планування нічого не говорить про її потужність і гнуч-

кість.

Вибір ускладнюється ще й тим, що про можливість застосування тих самих методик керування існують цілком полярні думки. Крім явних прорахунків при виборі системи, на ефективність АСУП впливає й дисципліна користувачів, до чого деякі організації опиняються не готові. Якщо на підприємстві відсутні точні й актуальні дані про складські запаси, структуру виробів, що випускаються, графіки роботи обладнання й т.д., то АСУП взагалі може тільки погіршити ситуацію.

Тому при виборі системи недостатньо зіставити методики, які в ній використані, з тими, що потрібні для вашого типу виробництва. Важливо ще оцінити готовність підприємства (інформаційну, організаційну, технічну й т.д.) їх застосовувати. А для цього потрібно чітко уявляти, які процеси відбуваються "у глибині" АСУП, яка інформація буде потрібною для її роботи, і яку інформацію керівник може отримати "на виході" системи.

5.5.1. Від бізнес-плану - до виробничого графіка. Для планування ресурсів підприємств із серійним виробництвом використовується підхід, що отримав назву MRP II (Manufacturing Resources Planning) - планування виробничих ресурсів. Нічого абсолютно нового в ньому ні, оскільки самі методики керування, які складають його основу, застосовуються вже давно, але розвиток комп'ютерної техніки надав можливість об'єднати їх у динамічну систему із зворотним зв'язком, що дозволяє здійснювати моделювання виробничого процесу (what if - "що буде, якщо...") для оптимального розподілу ресурсів.

Ядром системи є методика планування потреб у матеріалах **MRP (Material Requirements Planning)**. Вона з'явилася ще в 70-х роках, коли виробники усвідомили важливість розмежування попиту на залежний (на сировину й інші комплектуючі, які використовуються для виробництва кінцевого продукту) і незалежний (на готову продукцію й деякі деталі й матеріали, застосовувані у виробництві). Незалежний попит досить стійкий (з урахуванням сезонних коливань), а залежний, навпроти, виникає в строго визначені моменти часу (потрібно щось зробити - є попит на комплектуючі, немає виробництва - немає попиту). Тому для керування запасами почали застосовувати два різних підходи.

Відправною точкою в плануванні є бізнес-план підприємства, розроблений на тривалий термін, а кінцевою - виробничий графік закупівель, поставок і завантаження ресурсів з точністю до тижнів і днів, рідше - і годин і хвилин. Система планування MRP II (див. рис.5.5) являє собою процес "перетворення" бізнес-плану у виробничий графік.

MRP II є джерелом інформації практично для всіх підрозділів підприємства. Але й, відповідно, для ефективної роботи системи потрібна свіжа й достовірна інформація. Для того щоб наочно це уявити, розглянемо зміст процесів планування й інформацію (таблиця) на "вході" і "виході" системи на різних етапах.

Сукупне планування (aggregate planning). Оцінка прогнозу очікуваного попиту й планування рівнів випуску продукції, завантаження людей і обладнання, запасів готової продукції, виробничих витрат. Планування проводиться в сукупних одиницях (наприклад, материнські плати, відео- і мережеві карти й т.д.) без розби-

вки за номенклатурою. План складається, як правило, на рік з розбивкою по місяцях.

Розробка контрольного графіка. Ділення плану виробництва за номенклатурою продукції. Оцінка попиту й планування термінів і рівня випуску конкретних видів продукції. Період планування - 2-3 місяці з розбивкою по тижнях.

Попереднє планування виробничих потужностей (**RCCP - Rough-Cut Capacity Planning**). Перевірка можливості виконання контрольного графіка на основі аналізу можливостей виробництва, трудових ресурсів, збуту й постачання.

Розробка контрольного графіка виробництва (у вітчизняній термінології відомо як об'ємно-календарне планування). Планування обсягів і строків виробництва з урахуванням необхідного обсягу, строків поставок і рівня наявних запасів готової продукції (якщо вона є на складі, то для її реалізації виробництво не буде потрібно.) Період планування - 2-3 місяця з розбивкою по тижнях або днях.

Статистичні методи керування запасами (іноді використовується термін **Statistic Inventory Control - SIC**). Формування графіка виробництва готової продукції й постачань матеріалів незалежного попиту, ґрунтуючись на його статистичному аналізі, інформації про поточні запаси й плановані поставки.

Ураховуються сезонні коливання попиту й характеристики виробів: строк придатності, ціни, строки поставок, група обліку. Використовуються різні моделі планування для різних типів продукції (матеріалів). Процес планування - безперервний.

Планування потреби в матеріалах (**MRP - Material Requirements Planning**). Оцінка можливості виконання контрольного графіка виробництва на основі наявних матеріалів. Планування поставок виробничих матеріалів залежного попиту починається із створення календарного графіка виготовлення виробу, що перетворюється в графік потреб у сировині, деталях і складальних вузлах. Відповідає на три питання: що потрібно, скільки потрібно й коли це буде потрібно. Період планування 2-3 місяця з розбивкою по тижнях або днях. Можливе планування з точністю до годин і хвилин.

Планування потреби у виробничих потужностях (**CRP - Capacity Requirements Planning**). Оцінка можливості виконання контрольного графіка виробництва на основі детального аналізу графіка виробничого процесу виходячи з наявних ресурсів (обладнання, люди, складські площі й т.д.). Період планування 2-3 місяця з розбивкою по тижнях або днях. Можливе планування з точністю до годин або хвилин.

5.5.2. Інформаційні системи. АСУП, що претендує на звання MRP II-системи, повинна відповідати вимогам документа "MRP II Standard System", що розповсюджується на комерційній основі (більше детальну інформацію про функціональність MRP II-систем можна знайти на Web-сторінках <http://www.cfin.ru/vernikov/> і <http://www.consulting.ru/main/soft/>).

Документ "MRP II Standard System" розроблений Американським товариством по контролю за виробництвом і запасами (American Production and Inventory Control Society - і APICS) і містить опис 16 груп функцій, які повинна підтримувати АСУП. Рівень підтримки ділиться на обов'язковий і необов'язковий (опціональний).

Функціональність системи MRP II розроблялася виходячи з потреб складального виробництва. Оскільки діапазон підприємств із переривчастим виробничим циклом дуже широкий, то для деяких категорій інформація, що надає "повноважна" MRP II-система, є надлишковою. Тому на ринку існують АСУП, розраховані на різні інформаційні потреби.

Крім систем, що відповідають всім вимогам MRP II, які передбачають повну інтеграцію всіх методик, що до них входять, є АСУП, що підтримують тільки деякі з них і пропонують "усічену" функціональність. Комуś потрібні графіки щохвилинного завантаження обладнання, а комуś досить тільки плану постачань. Називатися MRP II-системами такі АСУП уже не можуть, але при цьому коштують набагато дешевше.

Як уже говорилося вище, різняться навіть функціональність систем, що належать до класу MRP II. Це стосується підтримки інформації про структуру виробів, даних про постачальників і т.д. Тому на ринку представлені спеціалізовані рішення:

- *системи керування даними про продукцію (Product Data Management - PDM)* дозволяють структурувати, модифікувати й контролювати проектні дані, креслення й документи. Зберігають інформацію про конфігурацію виробленої продукції, її складі й технологічних маршрутах. PDM-системи надають відомості, необхідні для коректної роботи MRP- і CRP-процесів;

- *системи керування даними про комплектуючі і постачальників (Component and Supplier Management - CSM)* призначені для керування інформацією про деталі й джерела їхньої поставки. Використовуються в великих проектних, конструкторських, ремонтно-експлуатаційних і виробничих підприємствах. CSM-системи слугують джерелом даних для PDM-систем і для MRP- і SIC-процесів.

У тих випадках, коли потрібна інформація, яку система для планування ресурсів просто не може надати (наприклад, про рух деталей по конвеєрі або про якість сировини й готової продукції), системи MRP II інтегруються із системами керування виробництвом (Manufacturing Execution System - MES, або у вітчизняній термінології - АСУТП), що дозволяють відслідковувати в реальному масштабі часу рівень завантаження обладнання, всі переміщення матеріалів, деталей і вузлів, а також контролювати їхню якість.

Контрольні запитання

1. Сутність і необхідність управління підприємством, основні підходи до визначення сутності управління.
2. Надайте визначення функції управління. Як класифікують функції управління?
3. Охарактеризуйте взаємозв'язок між рівнями управління і функціями управління.
4. Охарактеризуйте сучасні концепції управління підприємством.
5. Перелічить особливості управління мережевими організаціями.
6. Назвіть особливості контролю якості.
7. Поясніть особливості змісту реінжинірингу бізнес-процесів.

8. Поясніть особливості методу керування виробництвом за стандартом MRPII.
9. Поясніть особливості методу керування виробництвом за стандартом ERP.
10. Поясніть особливості методу керування виробництвом за стандартом APS.
11. Поясніть особливості методу керування виробництвом за стандартом CSRP.
12. Охарактеризуйте особливості формування вхідної інформації для MRP-програми й результати її роботи.

Тема 6
**АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ
НА ПІДПРИЄМСТВАХ**

- 6.1. Загальні відомості про управління проектами.
- 6.1.1. Що розуміється під проектом?
- 6.1.2. Коротка історія питання.
- 6.2. Постановка задачі управління проектами.
- 6.3. Сучасні стандарти управління проектами.
- 6.4. Інформаційні системи.
- 6.4.1. Використання систем тримірної моделювання.
- 6.5. Програмне забезпечення MS Project.

Література

1. Экономическая информатика / Под ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова.- СПб.: Питер, 2000. – 540 с.
2. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
3. Торкатюк В.И. Управление проектами. - ХНАГХ
4. <http://www.caseclub.ru>
5. <http://www.pmi.ru/>

Ця тема вимагає знання питань курсу "Управління проектами", який буде вивчатись студентами у 10-му семестрі. У зв'язку з цим, у першій частині даної теми ми розглянемо основні відомості про управління проектами.

6.1. Загальні відомості про управління проектами

6.1.1. Що розуміється під проектом. Розглянемо основні ознаки проекту, які відрізняють його від будь-яких інших видів робіт. Робота будь-якої організації може містити в собі два види діяльності: це звичайні роботи (процеси) і проекти. Обидва ці види, однак, можуть взаємодіяти між собою, перетинатися й навіть частково збігатися через те, що вони мають деякі спільні риси. Наприклад, вони виконуються людьми, обмежені в ресурсах, можуть бути сплановані, виконані, перевірені.

Але процеси й проекти мають значні відмінності. І, можливо, головна відмінність між ними в тому, що процеси йдуть постійно й можуть повторюватися, тоді як проекти - це щось унікальне й тимчасове, тобто в проекті обов'язково повинен бути визначена ознака початку проекту й ознака закінчення.

Таким чином, проект можна визначити так: тимчасові роботи, спрямовані на створення унікальних продуктів або послуг, тобто таких, які мають істотні відмінності від інших, можливо схожих, продуктів або послуг.

Проекти можуть охоплювати всі рівні організації. У них можуть бути зайняті й одна людина, і багато тисяч. А тривалість проектів може досягати декількох років. Як приклади проектів можна назвати:

- створення нових продуктів або послуг;
- дії, спрямовані на зміну структури, політики або стилю організації;
- розробка або впровадження нової або модифікованої інформаційної системи;
- розробка (проектуювання) нового продукту;
- політична компанія;
- розробка нових бізнесів-процесів.

Хоча проекти можуть тривати роками - їх не можна розглядати як щось постійне. Вони тимчасові по своїй суті й повинні бути рано або пізно закінчені. Однак не можна плутати проекти з тимчасовими роботами. *Основна відмінність проекту від тимчасових робіт* у тому, що він закінчується по досягненню мети проекту, тоді як тимчасові роботи можуть бути закінчені й знову відновлені надалі. Часто навіть команда проекту збирається тільки для досягнення мети проекту й розпускається по його завершенню, що ще більш підкреслює його тимчасову природу.

За допомогою проектів створюються унікальні продукти або послуги, яких не створювалося раніше. Такий продукт може належати до відомої категорії продуктів, однак, мати свої специфічні риси, яких немає в інших схожих. Наприклад, офісні будинки, зовні однакові, мають індивідуальне внутрішнє обладнання, різних власників, місце розташування й т.д. Сталість повторюваних елементів не змінює унікальності прикладених для виконання проектів зусиль.

Таким чином, проекти і *роботи з їхнього втілення в життя, що називаються управлінням проектами*, мають значні відмінності від звичайних робіт саме завдяки тимчасовості й унікальності кожного проекту. Проекти можуть мати подібні риси або окремі елементи, але кожний з них неповторний.

6.1.2. Коротка історія питання. Історія методик управління проектами іде в глибоку стародавність. Результати одних проектів ми з вами бачимо дотепер (єгипетські піраміди й іригаційні канали, Велика китайська стіна), а про інші можемо судити лише по описах сучасників (військові походи Чингіз-хана і Олександра Македонського, морські експедиції Колумба й Магеллана). Сьогодні існують серйозні наукові праці, присвячені методам управління проектами, які застосовували древні єгиптяни при будівництві пірамід і вікінги, коли здійснювали воєнні операції.

В основі сучасних методів управління проектами лежать методики сіткового планування, розроблені наприкінці 50-х років у США. У 1956 р. М. Уолкер з фірми "Дюпон", досліджуючи можливості більш ефективного використання приналежній фірмі обчислювальної машини Univac, об'єднав свої зусилля з Д. Келли із групи планування капітального будівництва фірми "Ремінгтон Ренд". Вони спробували використати ЕОМ для складання планів-графіків великих комплексів робіт з модернізації заводів фірми "Дюпон". У результаті був створений раціональний і простий метод опису проекту з використанням ЕОМ. Спочатку він був названий методом Уолкера-Келли, а пізніше одержав назву Методу Критичного Шляху - МКШ (або СРМ - Critical Path Method).

Паралельно й незалежно у військово-морських силах США був створений метод аналізу і оцінки програм **PERT (Program Evaluation and Review Technique)**. Даний метод був розроблений корпорацією Lockheed Air Craft і консалтинговою фірмою Booz, Allen & Hamilton для реалізації проекту розробки ракет-

ної системи "Поларис", що поєднує близько 3800 основних підрядників і складається з 60 тис. операцій. Використання методу PERT дозволило керівництву програми точно знати, що потрібно робити в кожний момент часу і хто саме повинен це робити, а також імовірність своєчасного завершення окремих операцій. Керівництво програмою виявилось настільки успішним, що проект удалося завершити на два роки раніше запланованого строку. Завдяки такому успішному початку даний метод керування незабаром став використовуватися для планування проектів у всіх збройних силах США. Методика відмінно себе зарекомендувала при координації робіт, виконуваних різними підрядниками в рамках великих проектів по розробці нових видів озброєння.

Великі промислові корпорації почали застосування подібної методики управління практично одночасно з військовими для розробки нових видів продукції й модернізації виробництва. Широке застосування методика планування робіт на основі проекту дістала в будівництві. Наприклад, для управління проектом спорудження гідроелектростанції на річці Черчілль у Ньюфаундленді (півострів Лабрадор). Вартість проекту склала 950 млн. доларів. Гідроелектростанція будувалася з 1967 по 1976 р. Цей проект включав більше 100 будівельних контрактів, причому вартість деяких з них досягала 76 млн. доларів. В 1974 році хід робіт із проекту випереджав розклад на 18 місяців і укладався в планову оцінку витрат. Замовником проекту була корпорація Churchill Falls Labrador Corp., що для розробки проекту й управління будівництвом найняла фірму Acres Canadian Betchel.

По суті, значний вигреш часу утворився від застосування точних математичних методів у керуванні складними комплексами робіт, що стало можливим завдяки розвитку обчислювальної техніки. Однак, перші ЕОМ були дорогі й доступні тільки великим організаціям. Таким чином, історично перші проекти уявляли собою грандіозні за масштабами робіт, кількості виконавців і капіталовкладенням державні програми.

Спочатку, великі компанії здійснювали розробку програмного забезпечення для підтримки власних проектів, але незабаром першої системи управління проектами з'явилися і на ринку програмного забезпечення. Системи, що стояли біля витоків планування, розроблялися для потужних великих комп'ютерів і мереж міні-ЕОМ.

Основними показниками систем цього класу являлися висока потужність і, у той же час, спроможність досить детально описувати проекти, використовуючи складні методи сіткового планування. Ці системи були орієнтовані на високопрофесійних менеджерів, керуючих розробкою найкрупніших проектів, добре знайомих з алгоритмами сіткового планування й специфічною термінологією. Як правило, розробка проекту і консультації по управлінню проектом здійснювалися спеціальними консалтинговими фірмами.

Етап найбільш бурхливого розвитку систем для управління проектами почався з появою персональних комп'ютерів, коли комп'ютер став робочим інструментом для широкого кола керівників. Значне поширення кола користувачів управлінських систем породило потребу створення систем для управління проектами нового типу, одним з найважливіших показників таких систем являлася простота використання. Управлінські системи нового покоління розроблялися як засіб управлін-

ня проектом, зрозуміле будь-якому менеджеріві, що не потребує спеціальної підготовки й забезпечує легке й швидке включення в роботу. Time Line належить саме до цього класу систем. Розроблювачі нових версій систем цього класу, намагаючись зберегти зовнішню простоту систем, незмінно розширювали їхні функціональні можливості й потужність, і при цьому зберігали низькі ціни, що робили системи доступними фірмам практично будь-якого рівня.

У цей час у США вже склалися глибокі традиції використання систем управління проектами в багатьох областях життєдіяльності. Причому, основну долю серед планованих проектів складають невеликі за розмірами проекти. Наприклад, дослідження, які були проведені щотижневиком InfoWorld, показали, що п'ятдесятьом відсоткам користувачів у США потрібні системи, що дозволяють підтримувати плани, які складаються з 500 - 1,000 робіт і тільки 28 відсотків користувачів розробляють розклади, які містять більше 1,000 робіт. Що торкається ресурсів, то 38 відсоткам користувачів доводиться керувати 50 - 100 видами ресурсів у рамках проекту, і тільки 28 відсоткам користувачів потрібно контролювати більш ніж 100 видів ресурсів. У результаті досліджень були визначені також **середні розміри розкладів проектів**: для малих проектів - 81 робота і 14 видів ресурсів, для середніх - 417 робіт і 47 видів ресурсів, для великих проектів - 1,198 робіт і 165 видів ресурсів. Наведені цифри можуть служити відправною точкою для менеджера, що обмірковує корисність переходу на проектну форму керування діяльністю власної організації. Як бачимо, застосування системи керування проектами на практиці може бути ефективним і для дуже невеликих проектів.

Природно, що з поширенням кола користувачів систем проектного менеджменту відбувається розширення методів і прийомів їхнього використання. Західні комп'ютерні журнали регулярно публікують статті, присвячені системам для управління проектами, що включають поради користувачам таких систем і аналіз використання методики сіткового планування для розв'язання задач у різних сферах управління.

6.2. Постановка задачі управління проектами

У вузькому значенні під терміном *проект* розуміють набір документів конструкторського плану, що описують деякий виріб або технічне рішення. Однак сьогодні це поняття використовують ширше, а саме, як сукупність (комплекс) заходів, в результаті виконання яких на встановлений термін при обмежених матеріальних ресурсах повинна бути досягнута заздалегідь визначена система цілей. **Характеристичною властивістю проекту** є те, що він являє собою комплекс робіт (операцій), які, як правило, не повторюються.

Загалом кажучи, з позицій сучасних теорій наукового менеджменту процес планування і управління проектами може бути розглянутий на різних рівнях:

- по-перше, з погляду *стратегічного керування* фірмою (як самостійним економічним суб'єктом), у рамках якої реалізується проект. Під стратегічним розуміється таке керування, що орієнтоване на перспективу, зосереджене на виробленні глобальних цілей і напрямків розвитку і, як правило, має обрій планування у кілька років;

- по-друге, з погляду оперативного керування, тобто керування, орієнтованого на забезпечення сталого функціонування фірми, створення потенціалу для її розвитку, звичайно в часовому вікні від місяця до року;
- по-третє, з погляду поточного керування, основу якого становить реєстрація, збір і аналіз інформації про відхилення керованого процесу від запланованого стану і наступне вироблення і реалізація рішень по усуненню (мінімізації) небажаних відхилень.

Надалі мова йтиме винятково про методи, застосовані до розв'язання задач управління проектами на оперативному й поточному рівнях, або, як ще кажуть, задач **оперативно-календарного планування й управління**. Паралельно варто звернути увагу на те, що проблеми розробки й вивчення відповідних методів складають предмет цілого ряду економічних і економіко-математичних дисциплін, і насамперед дослідження операцій. Однак будь-який алгоритм, заснований на тій або іншій економіко-математичній моделі, здобуває практичне значення лише тоді, коли реалізується у вигляді конкретного програмного інструмента. І в цьому плані задачі управління проектами складають предмет для вивчення з боку економічної інформатики. Також істотне перекриття «сфер інтересів» економіко-математичних методів оперативно-календарного планування і економічної інформатики пов'язано із проблемами організації інформаційної бази для програмного забезпечення управління проектами.

Будь-яке керування явно або неявно має на увазі наявність цільової функції, що дозволяє оцінювати його результати й ефективність. Відповідно до традиційних підходів цілі оперативно-календарного планування визначаються як мінімізація тривалості виконання проекту при обмеженнях на наявні ресурси.

Сіткове планування й керування включає три основних етапи: *структурне планування, календарне планування і оперативне керування*.

У рамках етапу структурного планування провадиться розбивка проекту на окремі операції. Під операцією розуміється діяльність або процес, виконання яких вимагає деяких часових і матеріальних витрат. Потім складається логічна схема сполучень між операціями, або, як ще кажуть, **мережна модель**.

На етапі календарних планувань будується так званий **календарний графік**, що призначає моменти початку і закінчення кожної операції. Календарний графік у сукупності з мережною моделлю дозволяє виявити критичні операції, тобто такі операції, зміна тривалості яких може вплинути на строк завершення проекту в цілому.

Завершальним етапом є оперативне керування процесом реалізації проекту. Даний етап має на увазі використання мережної моделі й календарного графіка для формування звітної інформації про хід виконання проекту, з одного боку, і їх можливі коректування за результатами аналізу фактичного становища справ, з іншого.

Логічну послідовність операцій зручно ілюструвати за допомогою графів. У теорії сіткового планування найбільше розповсюдження отримали *вершинні й стрілочні графи*.

У стрілочних графах операції представляються стрілками (дугами). Їхній напрямок відображає хід часу. Традиційно послідовність стрілок орієнтується зліва направо. Початок і закінчення операцій називають подіями. Події звичайно зображують за допомогою точок (кружків).

Найпростіший стрілочний граф зображений на мал. 6.1. На ньому для позначення операції використовується буква А, а для подій - цифри 1 і 2. Події прийнято нумерувати таким чином, щоб номер попередньої події був менше, ніж номер на-

ступного. Подія не вважається здійсненою, якщо не завершені всі операції, відповідаючи стрілкам, що входять у вузол, що її позначає. Так, на рис. 6.2 відображена схема проекту, у якому операція 3 не може початися раніше моменту завершення операцій А і В.

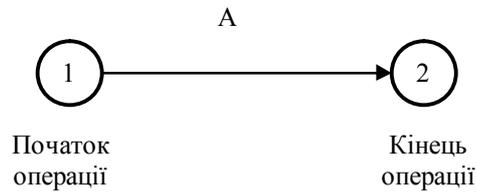


Рис. 6.1. Зображення операції на стрілочному графі

Якщо деякі події безпосередньо не пов'язані між собою реальними спільними операціями, але в силу причин змістовного характеру не можуть відбутися одне без іншого, то для опису їх відносин використовують *фіктивні логічні операції*. Фіктивним операціям приписується нульова тривалість. Наприклад, якщо операція В безпосередньо залежить від операції А, а 3 - від D, але D також не можна почати, поки не закінчена А, то даний проект може бути описаний за допомогою графа, показаного на рис. 6.3.

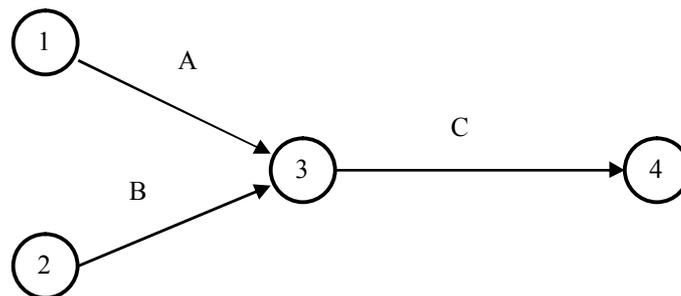


Рис. 6.2. Відображення послідовності операцій за допомогою стрілочного графа.

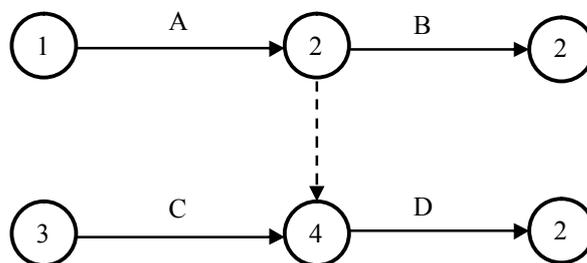


Рис. 6.3. Приклад використання фіктивних логічних операцій.

Якщо дві й більше операції мають ті самі початкову й кінцеву події, то для того щоб їх було зручно відрізнити друг від друга (останнє особливо важливо при рішенні питань організації інформаційного забезпечення для відповідних програмних пакетів), використовують так звані фіктивні операції ідентифікації. Приклад розв'язання цієї проблеми показаний на рис. 6.4.

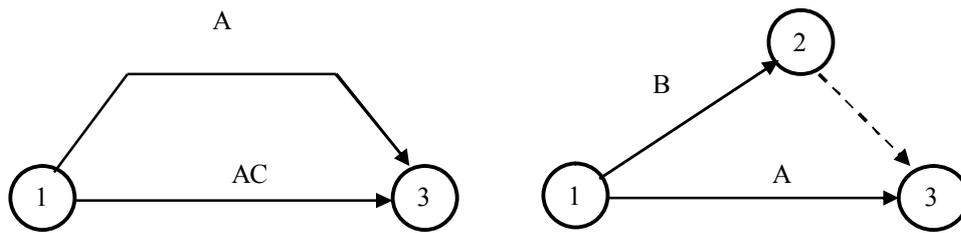


Рис. 6.4. Застосування фіктивної операції ідентифікації.

У вершинних графах операції проекту представляються вузлами (вершинами), а їхні взаємозв'язки відображаються за допомогою стрілок. До переваг вершинних графів варто віднести відсутність у них необхідності вводити фіктивні операції, але, у той же час, при використанні важче уявити загальну картину переходу від однієї операції до іншої. На рис. 6.5 показані альтернативні подання однакових проектів за допомогою стрілочних і вершинних графів.

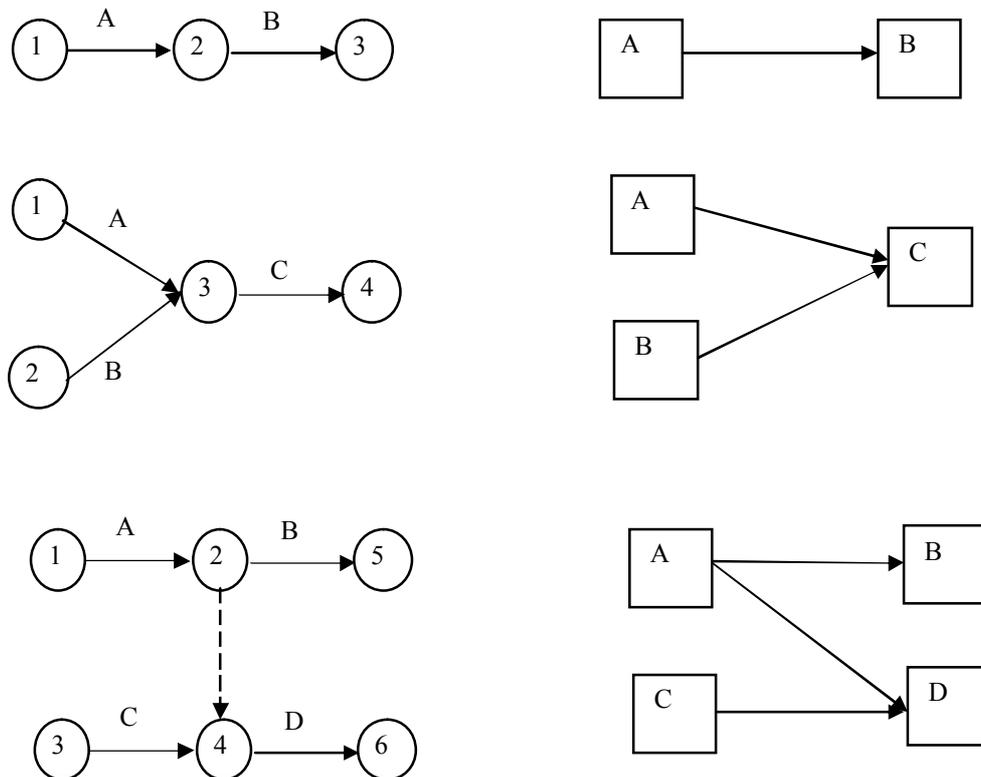


Рис. 6.5. Порівняння подання схем проектів за допомогою стрілочних і вершинних графів

Говорячи про способи подання проектів, не можна не згадати про такий відомий інструменті, як *стрічковий (лінійний) графік Гантта (діаграма Гантта)*. У графіку Гантта терміни початку й закінчення операцій відкладаються на горизонтальній шкалі часу. Відповідно, розміри ліній графіка, що відображають окремі операції, пропорційні їхній тривалості. Недолік даного методу полягає в тому, що він не дозволяє встанов-

лювати залежності між різними операціями. У той же час він добре відображує розподіл ресурсів часу між окремими частинами проекту.

6.3. Сучасні стандарти управління проектами

Всі ці п'ятдесят років методика управління проектами не стояла на місці, а постійно розвивалася. За цей час з'явився цілий ряд національних і міжнародних організацій, які займаються розробкою й підтримкою стандартів.

Дані стандарти являють собою звід знань про управління проектами (Project Management Body of Knowledge - PMBOK). Але структура й зміст PMBOK у різних країнах може розрізнятися у зв'язку з тим, що багато національних асоціацій управління проектами мають неоднакові точки зору на те, що саме повинне входити в цей документ. Тому, щоб не було різночитань, необхідно визначитися з термінологією.

Далі в тексті структура управління проектами й всі англійськими назви наведені згідно Guide to PMBOK, розробленим Американським інститутом управління проектами (Project Management Institute - PMI). Російські назви дані відповідно до книги В. М. Либерзона (директор PMI у Росії), що розповсюджується у вигляді хелп-файла з демо-версією програми Spider Project. Ці джерела обрані тому, що вони доступні безкоштовно (обидва документи можна завантажити із сайту <http://www.pmi.ru/>).

Функціональна структура управління проектами містить у собі дев'ять розділів.

1. Управління координацією (Project Integration Management).
2. Управління цілями (Project Scope Management).
3. Управління часом (Project Time Management).
4. Управління вартістю (Project Cost Management).
5. Управління якістю (Project Quality Management).
6. Управління людськими ресурсами (Project Human Resource Management).
7. Управління комунікаціями (Project Communication Management).
8. Управління ризиками (Project Risk Management).
9. Управління постачанням (Project Procurement Management).

Всі ці функції тісно переплетені між собою. Для того щоб краще зрозуміти зв'язки між ними, необхідно розглянути процес управління проектом. У кожному проекті (фазі проекту) обов'язково присутні п'ять груп процесів.

1. Процеси ініціації (Initiating Processes) - ухвалення рішення про початок проекту або його фази.

2. Процеси планування (Planning Processes) - визначення робочих схем досягнення цілей проекту.

3. Процеси виконання (Executing Processes) - координація людей і інших ресурсів під час виконання проекту.

4. Процеси управління (Controlling Processes) - спостереження й вимір результатів виконання проекту й внесення необхідних корективів.

5. Процеси завершення (Closing Processes) - оформлення завершення проекту або його фази.

6.4. Інформаційні системи

Функції управління проектами мають спільні корені з іншими управлінськими дисциплінами, тому на етапах передпроектного аналізу й планування цілей проекту застосовується той же набір інструментів, що й для управління фінансами.

Розходження стають помітними вже на етапі декомпозиції цілей. Починаючи з цього моменту і до завершення проекту "царюють" системи для календарно-мережного планування (далі **КМП**). Вони забезпечують базовий набір функцій (таблиця), необхідний для проектування структури робіт проекту (групи проектів), ресурсного планування, обміну інформацією між учасниками проекту і контролю за виконанням проекту.

На ринку цей сегмент ПЗ представлений як спеціалізованими КМП-системами, так і КМП-модулями в складі комплексних АСУП.

По функціональних можливостях всі КМП-системи можна умовно розділити на дві категорії: для використання професійними менеджерами проектів і тими керівниками, яким доводиться планувати проекти час від часу.

Це ділення досить умовно. Потужність навіть "непрофесійних" КМП-систем (вартістю від \$300 до \$1000) дозволяє будувати розклади, що складаються з десятків тисяч робіт, моделювати групи проектів, планувати необмежену кількість ресурсів, та й взагалі використовувати практично всі функції, необхідні для успішного управління проектом.

Професійні, так звані high-end, КМП-системи (вартістю від 4 тис. дол.) використовуються, коли мова йде про великі проекти, гнучке ресурсне планування, детальний аналіз ризиків і т.д.

Крім КМП-систем, в управлінні проектами застосовуються різні спеціалізовані системи для управління контрактами, аналізу ризиків, тривимірного моделювання.

Таблиця 6.1.

Функціональні можливості систем для КМП

| | |
|----------------------------------|---|
| Засоби для опису структури робіт | Опис логічної структури робіт проекту в різних розрізах: WBS, мережні діаграми, кодування по етапах, підрозділах, відповідальних виконавцях і т.д. Планування по методу критичного шляху. Визначення часових параметрів проекту. Моделювання розкладу проекту з обліком різних часових обмежень |
| Засоби для ресурсного планування | Опис структури ресурсів і їхньої доступності (календарі ресурсів). Призначення ресурсів роботам. Функції моделювання поведінки проекту при різних обмеженнях на використання ресурсів. Засоби для проведення вартісного аналізу |
| Засоби для аналізу ризиків | Визначення ризиків в оцінці тривалості як окремих робіт, так і всього проекту. Розрахунок імовірності завершення проекту у встановлений термін |

| | |
|--|---|
| Засоби для обміну інформацією | Публікація проектної інформації на intranet/Internet-сервері. Відновлення даних проекту з використанням віддаленого доступу або електронної пошти. Можливість обміну інформацією з будь-якими іншими додатками |
| Засоби для контролю за ходом виконання проекту | Фіксування планових показників проекту. Введення поточної інформації про стан виконання робіт, завантаження ресурсів, витрати і т.д. Порівняння планових показників з фактичними. Моделювання ходу майбутніх робіт |
| Засоби для наочного подання інформації | Створення всіх необхідних звітів. Наочне подання інформації про проект у вигляді різних діаграм і графіків: календарний графік виконання робіт (діаграма Гантта), мережна діаграма проекту, гістограми завантаження ресурсів і т.д. |

6.4.1. Використання систем тримірної моделювання

На Міжнародному симпозіумі по управлінню проектами COVNET'99 представник компанії Chiyoda зробив доповідь про використання систем тримірної моделювання (3-DMS) в управлінні проектами. У принципі, можливості інтеграції 3-DMS і КМП-систем уже використовуються деякими фірмами. Так, компанія Primavera пропонує інтеграцію своєї КМП-системи із САПР для більш наочного подання проекту.

Але японці пішли далі. Chiyoda спеціалізується на інжинірингових роботах в області будівництва нафтопереробних заводів. Інформаційна система компанії, використовуючи тривимірні моделі об'єкта, дозволяє відтворити завод віртуально (у комп'ютері), перш ніж починати будівельні роботи.

Всі спроектовані компоненти пов'язані з певними роботами й ресурсами, що дозволяє змінювати план проекту (послідовність робіт, завантаження ресурсів і т.д.), оперуючи тримірною моделлю споруджуваного об'єкта.

Система дозволяє відповідати на такі питання, як, наприклад:

- Якими темпами потрібно вести будівництво одного будинку, щоб воно не заважало розвороту стріли баштового крана, що працює на будівництві сусіднього будинку?
- Як краще складувати будівельні матеріали, щоб не перетиналися транспортні потоки?
- Чи зможе робітник середнього росту дотягтися до вентиля трубопроводу?

Головний офіс Chiyoda перебуває в Японії, а будівельні роботи вона веде в Саудівській Аравії. Відмова від використання паперових документів і можливостей, надаваних супутниковими каналами зв'язку, дозволили компанії організувати безперервний обмін даними між головним офісом і будівельним майданчиком. Раніше на пересилання паперових креслень ішло більш п'яти днів.

Необхідно відзначити, що застосування методів управління проектами не обмежується підприємствами з виробництвом проектного типу. Абсолютно всі організації реалізують проекти, будь то участь у виставці, ремонт устаткування або розробка нової продукції. Крім того, потрібно пам'ятати, що й сама організація існує в рамках проекту.

6.5. Програмне забезпечення MS Project

Як конкретні представники класу програм управління проектами можуть бути названі такі системи, як TimeLine (TimeLine Inc.) і MS Project (Microsoft). Надалі технологію роботи з програмними інструментами, що автоматизують процес планування й управління проектами, розглянемо на прикладі програмного пакета MS Project.

Перші версії системи управління проектами Project були розроблені компанією Microsoft для операційної системи MS DOS. Надалі з'явилися версії для Windows 3.x - MS Project v.3 і v.4., MS Project 98, MS Project 2000, Microsoft EPM.

Необхідно відзначити, що ПЗ MS Project безпосередньо не входить до складу програмного пакета MS Office і розповсюджується у вигляді окремого продукту. Однак воно є членом сімейства MS Office, тобто його інтерфейс і основні концепції роботи тісно погоджені із принципами й ідеологією, закладеними в основу інших офісних продуктів, таких як MS Word, MS Excel і т.д. Безсумнівною перевагою MS Project є й те, що в ньому широко використовуються можливості операційного середовища MS Windows по організації спільної роботи декількох користувачів у рамках обчислювальної мережі.

6.5.1. Microsoft EPM (Microsoft Office Enterprise Project Management) є рішенням для корпоративного управління проектами й орієнтовано на організації, у яких ведеться велика кількість проектів, необхідна координація проектної діяльності, що ведеться, подання цілісної картини управління портфелями проектів, централізоване управління проектами й ресурсами, а також звітність по проектах і ресурсам для керівництва компанії.

MS EPM надає можливості планування й відстеження ходу виконання робіт, спільної роботи й швидкого доступу до проектної інформації і поєднує наступні продукти і технології:

Microsoft Office Project Професійний випуск 2003 - настільна система для планування й управління проектами, використовувана в сполученні з Microsoft Office Project Server 2003 і Microsoft Office Project Web Access.

Microsoft Office Project Web Access — технологія, що надає користувачам доступ до даних по проектах і ресурсам, що зберігаються на сервері Project Server, а також дозволяє формувати різноманітну звітність по проектах.

Microsoft Office Project Server 2003 - забезпечує підтримку функцій управління корпоративними проектами й ресурсами, а також можливості спільної роботи.

Для реалізації всіх можливостей управління проектами і ресурсами компанії потрібно використати **SQL Server 2000** як сервер бази даних **Project Server 2003**.

Можливості MS EPM.

Project Professional 2003 реалізує наступні можливості:

1. планування й відстеження проектів, автоматичні правила оновлення проектів, аналіз бюджету проектів;
2. доступ до даних: налаштування зручних уявлень даних, групування, сортування, графічні індикатори, що сигналізують про проблеми й відхилення від плану, PERT-аналіз;
3. аналіз проектів: аналіз за методикою освоєного обсягу, календарі задач, матеріальні й трудові ресурси, крос-проектний розрахунок критичного шляху; розрахунок даних по формулах, користувальницькі поля й коди, контроль доступності ресурсів, пріоритизація проектів і задач;
4. управління ресурсами: спільний пул корпоративних ресурсів, майстер заміни ресурсів, таблиці звітності ресурсів за трудовими витратами, підбір співробітників у проекти по навичках;
5. управління документами проектів: інтеграція з Windows SharePoint Services (WSS) 2003 - система документообігу. Контроль версій документів, прав доступу, управління ризиками, портали.

Сильні сторони Microsoft EPM:

1. доступність інформації: Microsoft EPM дозволяє діставати відомості про портфель проектів у масштабі цілої організації для більш ефективного аналізу й оптимізації процесу прийняття рішень;
2. управління виробничим процесом: Microsoft EPM дозволяє більш ефективно керувати виробничим процесом і оптимізувати керування ресурсами в масштабі підприємства для скорочення витрат, підвищення якості й скорочення часу виробництва;
3. спільна робота: Microsoft EPM дозволяє координувати спільне використання даних, даючи членам груп можливість по участі в проектах, створенню звітів про хід виконання задач і спільної роботи над проектами;
4. гнучкість налаштування системи: архітектура Microsoft EPM забезпечує гнучкість і підвищену безпеку для налаштування розв'язання відповідно до конкретних бізнес процесів, обміну даними з іншими системами й масштабування системи в міру зростання підприємства;
5. адміністрування: Microsoft EPM надає різноманітні можливості для адміністрування прав доступу, звітності й інших налаштувань системи.

Обмеження:

1. обмежені можливості управління ризиками;
2. відсутність деяких можливостей управління бюджетами;
3. відсутність підтримки вертикальних галузевих рішень;
4. недостатність можливостей планування «зверху-униз».

Контрольні запитання

1. Які характерні ознаки відрізняють проект від будь-яких інших видів робіт?

2. Які основні етапи включає сіткове планування і керування ?
3. Що розуміють під операцією в управлінні проектами?
4. У чому полягає етап структурного планування?
5. У чому полягає етап календарного планування?
6. У чому полягає етап оперативного планування?
7. Поясніть, що таке і чим відрізняються вершинні і стрілочні графи?
8. Для чого використовують які особливості фіктивних логічних операцій?
9. Поясніть, що таке „фіктивні операції ідентифікації”.
10. Поясніть, які особливості стрілочного графіку Гантта.
11. Які розділи повинна містити функціональна структура управління проектами?
12. Перелічіть п'ять груп процесів, що присутні кожному проекту.
13. Чим відрізняються професійні і непрофесійні КМП-системи?
14. Якими функціональними можливостями повинна володіти система для календарно-мережного планування?
15. Які програми управління проектами відносять до КМП-систем?
16. Надайте характеристику можливостям і обмеженням MS EPM.

Тема 7

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ І СТРАТЕГІЧНОЇ ОЦІНКИ БІЗНЕСУ

- 7.1. Виробничий процес і його забезпечення
- 7.2. Деякі аспекти бізнес-планування
- 7.3. Використання інформаційних систем для бізнес-планування
- 7.4. Стисла характеристика пакета Project Expert

Література

1. Martin E., Wainwright. Management Information Technology: What Management Need to Know.- New Jersey: Prentice-Hall, 1999.
2. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
3. <http://www.expert-systems.com/> - Сайт компанії "Експерт Системс".
4. <http://softkey.com.ua/> - Сайт компанії "СП Технології і інвестиційний консалтинг".

7.1. Виробничий процес і його забезпечення

Кожне підприємство у своїй діяльності реалізує бізнес-процес. Якщо воно працює в сфері виробництва, то основою його діяльності є виробничий процес. Для забезпечення виробничого процесу в будь-якій фірмі є різні служби. Бізнес-план розвитку фірми повинен урахувати виробничі потреби й потреби сфери обслуговування, тому, перш ніж говорити про складання бізнес-плану, розглянемо виробничий процес і його забезпечення. Одним з найбільш наочних засобів уявлення діяльності фірми є **ланцюжок перетворення вартості Портеру (Value Chain)** [1]. Розглянемо, його більш докладно.

Модель ланцюга вартості (Портеру) висвітлює певні дії в бізнесі, де можуть найкраще застосовуватися конкурентоспроможні стратегії і де інформаційні системи, найбільше імовірно, будуть відігравати стратегічну роль. Модель ланцюга вартості може доповнювати модель конкурентних сил, виявляючи певні критичні точки застосування, де підприємство може використовувати інформаційні технології найбільш ефективно, щоб поліпшити конкурентоспроможне становище, де саме воно може отримувати саму більшу користь зі стратегічної інформаційної системи, які певні дії можуть використовуватися, щоб утворювати нові вироби й послуги, розширювати проникнення на ринок, приваблювати клієнтів і постачальників і знижувати експлуатаційні витрати. Ця модель розглядає підприємство як ланцюг основних дій, які додають маржу до вартості виробів або послуг підприємства. Ці дії підрозділяються на первинні дії і на дії підтримки.

Первинні дії безпосередньо пов'язані з виробництвом і дистрибуцією виробів і послуг підприємства, які створюють їхню вартість. Первинні дії включають зовнішнє матеріально-технічне постачання, виробництво, експортне матеріально-технічне постачання, продаж, маркетинг і обслуговування. Зовнішнє матеріально-технічне постачання включає одержання і зберігання матеріалів для підготовки до виробництва. Виробництво перетворює входи в кінцеві продукти. Експортне матеріально-технічне постачання спричиняє

розподіл і зберігання виробу. Маркетинг і продаж включають просування й продаж виробу підприємства. Діяльність обслуговування включає обслуговування, ремонт товарів фірми і послуги. Дії підтримки здійснюють забезпечення первинних дій і складаються з інфраструктури організації (адміністрація і керування), людських ресурсів (вербування службовців, найм і навчання), технології (поліпшення виробу й технологічний процес) і придбання (купівельний вхід).

Організації мають конкурентоспроможну перевагу, коли вони забезпечують більшу кількість клієнтів або коли вони забезпечують ту ж саму кількість клієнтів за зниженими цінами. *Інформаційна система може мати стратегічне значення*, якщо вона допоможе підприємству забезпечити вироби або послуги по більш низькій вартості, ніж у конкурентів, або якщо вона забезпечить вироби й послуги по тій же самій вартості, як у конкурентів, але з більшою користю. Виробництво додає найбільшу вартість до виробів і послуг, залежить від особливостей кожного конкретного підприємства. Підприємці повинні пробувати розвивати стратегічні інформаційні системи для зміни виробництва, які максимально підвищують вартість у конкретній фірмі. Рис. 7.1 пояснює дії ланцюга вартостей, показуючи приклади стратегічних інформаційних систем, які могли бути розвинені, щоб зробити кожен з дій ланцюга вартості більш ефективною.

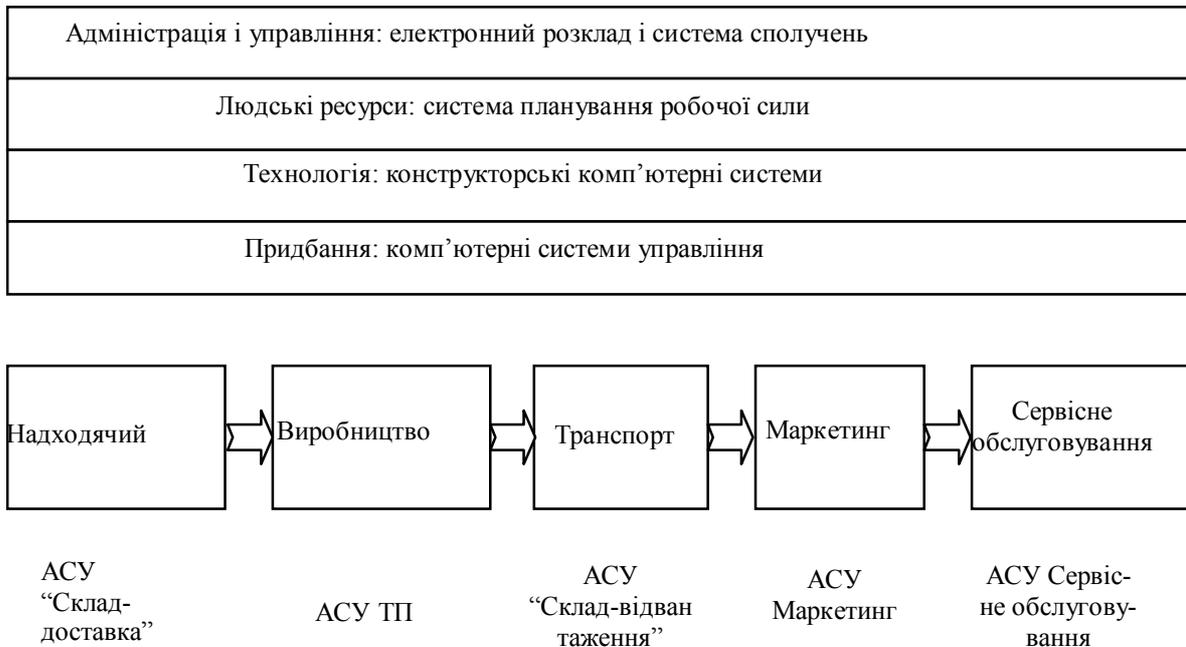


Рис.7.1. Ланцюжок перетворення вартості по Портеру.

На рис.7.1 нижня частина відображає власне виробничий процес (первинні дії а верхня - його забезпечення (дії підтримки).

7.2. Деякі аспекти бізнес-планування

Складання бізнес-плану містить у собі три основних етапи:

- 1) передпроектний аналіз інвестицій;
- 2) складання бізнес-плану;

3) експертиза проекту.

Необхідність складання бізнес-планів обумовлена наступними причинами.

- Сам процес складання бізнес-плану, включаючи обмірковування ідеї, змушує об'єктивно, критично й неупереджено глянути на проект підприємства у всій його повноті. План сприяє запобіганню помилок, даючи можливість зрозуміти, для чого все це робиться. Це добре прокладений маршрут, що відбиває строгу черговість дій і пріоритети на просторі обмежених ресурсів.

- Бізнес-план є тим робочим інструментом, що при належному використанні допоможе ефективно контролювати і управляти підприємством, що, у свою чергу, є основою успіху.

- Закінчений бізнес-план є засобом для повідомлення ідей укладача іншим зацікавленим особам. Якісно розроблений бізнес-план робить сприятливе враження на людей, з якими укладач передбачає співробітничати або вже робить свій бізнес, таких, як інвестори, банкіри, співвласники й службовці. Він повною мірою характеризує його талант і рівень професіоналізму.

Бізнес-план створюється за наступною структурою:

оглядовий розділ (резюме);

опис підприємства;

опис галузі;

опис продукції (послуг);

опис ринку;

виробнича діяльність;

графік виконання робіт (календарний план);

фінанси;

додатки.

У процесі планування і аналізу інвестиційних проектів необхідно використовувати загальноприйняті в міжнародній діловій практиці методи, що базуються на класичному аналізі грошових потоків. При цьому повинні враховуватися особливості формування грошових потоків, що є наслідком впливу факторів, які характеризують навколишнє економічне середовище [1].

Розглянемо стадії розробки бізнес-планів відповідно до міжнародних вимог.

Розробка базисних планів

Пристаюючи до розгляду методів, використовуваних для фінансового аналізу інвестиційних проектів, починають із опису принципів стратегічного планування. Базисні плани є джерелом даних, необхідних для фінансового аналізу

Розробка інвестиційного проекту починається з процедури розробки базисних планів. Планування починається з проблемного фактору, тобто того "вузького моста", вплив якого не може цілком контролюватися підприємством. У розвиненій ринковій економіці джерелом найбільшої невизначеності є ринковий попит. Однак в умовах нашої країни однією з найбільш важкопрогнозованих груп факторів є навколишнє середовище, інвестиційний клімат. Це пов'язано в першу чергу з тим, що країна перебуває в процесі реформи. Найчастіше неможливо простежити навіть короткострокові тенденції розвитку економіки, що значно ускладнює процес планування інвестицій, особливо якщо врахувати, що термін дії більшості інвестиційних проектів становить не менш двох років. Таким чином, першою й найбільш складною задачею, що вимагає рішення інвестора, є

опис навколишнього економічного середовища і прогноз тенденцій її розвитку. Треба виділити наступні основні фактори, що характеризують навколишнє середовище.

Характеристика навколишнього середовища

Опис інфляції. Беручи до уваги, що економічна ситуація в Україні характеризується не тільки високим рівнем інфляції, але й серйозними структурними змінами в ціноутворенні, слід розділити показники інфляції на декілька складових, що характеризують певну групу (статтю витрат). Фактично кожен інвестиційний проект має унікальне інфляційне середовище, формування якого може залежати від галузі, регіону і множини інших факторів. В ідеальному випадку варто прогнозувати зміни витрат на кожен складову (матеріал, продукт, послугу). Необхідність цього підтверджується тим, що індекси інфляції на різні групи товарів, що беруть участь в одному проекті, розрізняються в кілька разів.

План маркетингу

Як ми вже відзначали раніше, в умовах ринкової економіки найбільш важливим і складним з погляду прогнозування показником є обсяг збуту продукції або послуг.

В основі плану продажів повинні лежати дані, отримані в результаті проведених досліджень ринку (маркетингових досліджень).

Розрахунок показників збуту. У процесі планування обсягу збуту продукції використовуються дані плану маркетингу. У першу чергу необхідно зробити прогноз продажів з урахуванням рівня попиту, конкуренції, умов реалізації продукції, використовуваних способів просування продукції на ринок і методів стимулювання попиту. У загальному випадку життєвий цикл продукту на ринку може бути представлений у вигляді кривої, що складається із трьох основних фаз: 1 - зріст продажів, 2 - стабілізація, 3 - зниження обсягу продажів.

План виробництва

План виробництва продукції (послуг) розробляється відповідно до плану продажів. При цьому у виробничому плані повинні бути враховані прогнозовані запаси готової продукції і втрати. Інакше кажучи, планований обсяг виробництва являє собою величину, рівну планованому фізичному обсягу продажів, збільшеному на обсяг запасу продукції і втрат.

Розрахунок виробничих витрат

Всі виробничі витрати підрозділяються на два основних види.

1. Змінні, або прямі (Direct Costs). Змінні витрати на відміну від загальних зараховуються до носія витрат (продукту). Інакше кажучи, до прямих витрат належать ті, величина яких прямо пропорційно пов'язана з кількістю виробленої продукції.
2. Загальні витрати, або постійні (Expenses), зараховуються не до конкретного продукту або послуги, а враховуються по місцю виникнення (цехові, заводські й т.п.). Як правило, ці витрати не пов'язані з обсягом виробництва й відносно стабільні від періоду до періоду.

Наприклад, незалежно від того, зробили Ви 10 або 100 одиниць продукції на місяць, Ваші витрати на освітлення і опалення цеху не зміняться.

Загальні витрати прийнято підрозділяти на два види: операційні (Operating Expenses) і торгово-адміністративні (Trading and Administrative Expenses). До операційних витрат відносять загальні витрати, пов'язані безпосередньо із процесом виробництва продукції (послуг), наприклад погодинну заробітну плату робітників, вартість ремонту устаткування, палива й енергії. До торгово-адміністративних витрат відносять витрати на просування товару (послуги) на ринок і збут, а також витрати на утримання і забезпечення роботи офісу, включаючи заробітну плату адміністративного і управлінського персоналу, а при аналізі виробничої діяльності підприємства (розрахунок точки беззбитковості) прямі витрати називають *змінними*, а загальні - *постійними* або *фіксованими*.

Існує також інша класифікація витрат по видах використовуваних виробничих факторів:

- матеріальні витрати;
- витрати на персонал;
- калькуляційні витрати;
 - витрати на оплату послуг, надаваних сторонніми організаціями.

Інвестиційний план

Звичайно інвестиційний проект розглядають як такий, що складається із трьох основних стадій: попередньої (feasibility), підготовчої (construction) і виробничої (production).

На *попередній стадії* розробляється техніко-економічне обґрунтування проекту (Business plan). Роботи зі створення бізнес-плану проекту містять у собі збір і обробку інформації, а також попереднє дослідження ринку, аналіз даних, попередній розрахунок ефективності проекту. У той же час на попередній стадії виконується розробка технічних завдань на проектно-дослідницькі роботи, здійснюється підбір потенційних підрядчиків (дослідницьких, проектних, будівельно-монтажних і інших організацій), проводяться пошук потенційних джерел і узгодження умов фінансування проекту, узгодження проекту із зацікавленими громадськими, урядовими і іншими організаціями. При цьому погоджені з потенційними підрядчиками витрати на виконання робіт, а також погоджені з потенційними інвесторами умови залучення капіталу використовуються як дані для бізнес-плану проекту.

Підготовча стадія включає роботи з підготовки виробництва, які називають *ініціативними інвестиціями*, до розряду яких звичайно відносять:

- організаційні витрати по державній реєстрації і створенню структури підприємства;
- проведення науково-дослідних робіт;
- розробку проектної, конструкторської й технологічної документації;
- розробку, виготовлення і випробування зразків продукції;
- проведення будівельних робіт;
- придбання, виготовлення і монтаж технологічного і іншого устаткування;
- розробку і виготовлення виробничого оснащення й спеціального інструмента;
- заходи щодо підготовки ринку до виходу продукту (наприклад, реклама, формування дистриб'юторської мережі і т.п.).

Виробнича стадія проекту починається з моменту, коли підприємство приступило до виробництва і збуту продукції (послуг). У випадку диверсифікованого виробництва початком виробничої стадії буде вважатися дата початку виробництва і збу-

ту навіть одного виду продукції (послуг); одночасно можуть тривати роботи відповідно до інвестиційного плану, спрямовані на підготовку виробництва і збут інших видів продукції (послуг).

Фінансовий план

Як ми вже відзначали раніше, існують три основних документи, що дозволяють планувати, аналізувати й контролювати інвестиційний проект. "Звіт про фінансові результати (Income Statement)", "Баланс (Balance Sheet)" і "Звіт про рух грошових коштів (Cash-Flows)". Розглянемо їх. Дані в кожній зі статей доходів і видатків зазначених документів повинні бути представлені тільки в єдиній валюті.

Звіт про фінансові результати - звіт, що відображає обсяг продажів, витрат і прибутку організації за певний період.

Звіт про фінансові результати відбиває операційну діяльність підприємства (під виробничою діяльністю розуміється процес виробництва і збуту продукції або послуг) у певні періоди часу (місяць, квартал, рік). З "Звіту про фінансові результати" інвестор може визначити прибутковість підприємства, що реалізує проект.

Баланс - фінансовий документ, у який внесені зведення про активи й пасиви підприємства, а також частки власників (акціонерів) на певну дату.

Балансова відомість показує, наскільки стійко фінансове становище (платоспроможність і ліквідність) підприємства, що реалізує проект у конкретний момент часу.

Баланс складається із двох частин: активу (ліворуч) і пасиву (праворуч), сумарні значення яких завжди повинні бути рівні між собою. Актив являє собою перелік того, що має підприємство у власності. Пасив показує, кому й скільки підприємство повинне. Ін-акше кажучи, ця рівність означає, що те, чим підприємство володіє, воно повинне або кредиторам, або його власникам.

Звіт про рух грошових коштів (Cash-Flows)

Обидва розглянутих документа - "Звіт про фінансові результати" і "Баланс" - широко використовуються на підприємствах. І дійсно, за винятком деяких особливостей, ці документи практично відповідають прийнятій в країнах СНД системі бухгалтерського обліку. Принаймні, дані бухгалтерської звітності можуть бути приведені до вигляду, що забезпечує можливість їх використання в процесі фінансового аналізу на основі методик, що відповідають міжнародним стандартам.

Цього не можна сказати про "Звіт про рух грошових коштів". У його основі лежить метод аналізу грошових потоків (Cash-Flows). Вираз "кеш-фло" з англійської мови міцно ввійшов в лексикон економістів майже всіх розвинених країн і став не менш популярним, чим "маркетинг" і "контролінг".

Cash-Flow (кеш-фло) перекладається дослівно як "потік готівки", або "грошовий потік". Цей же вираз використовується для визначення поточного залишку коштів на розрахунковому рахунку підприємства. Цей залишок формується за рахунок притоку коштів (доходів від реалізації продукції і послуг, амортизаційних відрахувань, доходів від реалізації активів підприємства, внесків у статутний фонд і позик) і відтоку коштів (витрат на виробництво продукції і послуг, загальних витрат підприємства, витрат на інвестиції, обслуговування й погашення позик, виплати дивідендів, податкових і інших виплат). Всі надходження і платежі відображаються в "Звіті про рух грошових коштів" у періоди часу, що відповідають фактичним датам здійснення цих платежів з урахуванням часу затримки оплати за реалізовану продукцію або послуги, часу затримки платежів за

постачання матеріалів і комплектуючих виробів, умов реалізації продукції (у кредит, з авансовим платежем), а також умов формування виробничих запасів. При цьому всі надходження й платежі у ВКВ повинні бути переведені в гривни за курсом, що відповідає даті фактичного здійснення платежу. Залишок коштів на рахунок (баланс готівки) використовується підприємством для виплат, на забезпечення виробничої діяльності наступних періодів, інвестицій, погашення позик, виплати податків і особисте споживання. Таким чином, "Звіт про рух грошових коштів", заснований на методі "кэш-фло", демонструє рух грошових коштів і відображає діяльність підприємства в динаміці від періоду до періоду.

Практично датою окупності проекту буде вважатися день, коли акумульована сума "кэш-фло" від виробничої діяльності стане рівній сумі витрат на інвестиції.

Таким чином, "Звіт про рух грошових коштів" є основним документом, призначеним для визначення потреби в капіталі, виробітку стратегії фінансування підприємства, а також для оцінки ефективності його використання.

Аналіз ефективності проекту

Для аналізу ефективності проекту розраховуються показники ефективності інвестиційного проекту, які можна розділити на дві основні групи:

- перша - показники ефективності операційної діяльності, а також поточного й перспективного фінансового стану підприємства, що реалізує проект, джерела даних, для розрахунку яких слугують баланс і звіт про фінансові результати;
- друга - показники ефективності інвестицій, розрахунок яких провадиться на основі даних Звіту про рух грошових коштів (Cash-Flows).

Аналіз безбитковості (Break-even Analysis)

Аналіз безбитковості є одним з найбільш важливих елементів фінансової інформації, використовуваних при оцінці ефективності проектів. Замість того щоб підраховувати, скільки ваше підприємство заробить, якщо доможеться розрахункового обсягу продажів, більш важливо визначити, при якому обсязі продажів ваше підприємство буде безбитковим. Слід не передбачати обсяг продажів і прибуток, а визначити обсяг продажів, необхідний для того, щоб діяльність підприємства була безбитковою, тобто необхідно визначити точку безбитковості, нижче якої ваше підприємство втрачає гроші, а вище - заробляє. Точка безбитковості - це рівень фізичного обсягу продажів протягом певного періоду часу (місяць, квартал, рік), за рахунок якого підприємство покриває витрати. Питання про те, скільки грошей заробить ваше підприємство, може виникнути тільки тоді, коли обсяг виробництва буде перевищувати значення точки безбитковості. У випадку, якщо обсяг виробництва підприємства нижче значення точки безбитковості, можна думати тільки над одним питанням: "Скільки днів підприємство зможе працювати до банкрутства?"

Для розрахунку точки безбитковості використовуються значення змінних (прямих) і постійних (загальних) витрат. Однак необхідно враховувати, що абсолютно постійних витрат не існує, і вони також можуть змінюватися з часом (наприклад, зміна вартості оренди приміщення, зростання заробітної плати, зміна вартості енергоносіїв і т.п.). Розрахунок точки безбитковості може бути зроблений для різних періодів часу заново, якщо відбулися зміни в структурі підприємства або в системі його фінансуван-

ня. При цьому як постійні витрати повинні прийматися середні значення загальних витрат підприємства за певний період часу.

Статистичні методи в інвестиційному аналізі

Ви розумієте, що гривна або інша грошова одиниця, отримана завтра, не еквівалентна сьогоднішній. Це пов'язано не тільки з інфляцією. Варто враховувати упущені можливості в одержанні прибутку від використання коштів, які будуть отримані в майбутньому, тобто сьогоднішня цінність майбутніх прибутків повинна бути обмірювана з урахуванням цих факторів. В інвестиційному аналізі звичайно використовуються математичні методи приведення надходжень майбутніх періодів до поточного рівня, що називається *дисконтуванням* (discounting), а також приведення поточного рівня до майбутнього, що називається *методом нарощення* (compounding). Використання зазначених методів широко розповсюджено у фінансовому і інвестиційному аналізі при розрахунках відсотків по кредитах і цінних паперах, у лізингових операціях, при визначенні прибутків на інвестований капітал і строків окупності проектів, а також впливу інфляції.

Існує більше двох десятків загальновизнаних у світовій практиці показників, застосовуваних у бізнес-плануванні, які перераховані нижче.

- Рентабельність активів (ROA), %.
- Рентабельність власного капіталу (ROE), %.
- Рентабельність інвестицій (ROI), %.
- Рентабельність інвестиційного капіталу (ROIC), %.
- Рентабельність продажів (ROS), %.
- Коефіцієнт оборотності запасів (IT).
- Приріст власного капіталу, тис. грн.
- Сумарна заборгованість/сумарний актив (DR1), %.
- Довгострокові зобов'язання/сумарний актив (DR2), %.
- Індекс покриття відсотків по кредитах (TIE).
- Поточна ліквідність (Current ratio).
- Коефіцієнт критичної оцінки (Quick ratio).
- Чистий оборотний капітал (NWC), тис. грн. і \$ US.
- Коефіцієнт оборотності надходжень (RT).
- Період оплати за продукцію (CP), дн.
- Строк окупності проекту (PB), дн.
- Внутрішня норма рентабельності (IRR).
- Чистий приведений рівень прибутку (NPV).
- Індекс прибутковості (PI).
- Показник ризику банкрутства Z-формула

7.3. Використання інформаційних систем

для бізнес-планування

Сучасні інформаційні системи дозволяють не тільки полічити по вкладених формулах основні показники бізнес-плану і побудувати графіки, тобто полегшити виконання необхідних процедур, але й зробити те, що без комп'ютера виконати практично неможливо: розрахувати варіанти й відповісти на запитання "що, якщо?". Для цього застосовують-

ся динамічні методи розрахунку на основі убудованих у комп'ютерні програми імітаційних моделей, а також аналіз чутливості до варіацій різних показників.

Динамічні методи в інвестиційному аналізі.

Незважаючи на такі переваги статистичних методів, як простота й наочність використання, їхнє застосування для оцінки інвестиційних проектів у складних умовах економіки перехідного періоду, що характеризуються високою інфляцією, структурними змінами в ціноутворенні й проблемами взаємних неплатежів, утруднено. Необхідність урахування впливу множини динамічно змінюваних у часі факторів обмежує застосування статистичних методів і може бути рекомендована тільки для здійснення грубих, попередніх розрахунків з метою орієнтовної оцінки ефективності проекту.

Більш ефективними, що дозволяють розрахувати проект із урахуванням множини зазначених факторів, є динамічні методи, використовувані в імітаційному моделюванні. У зарубіжній літературі імітаційні моделі, що описують діяльність підприємства в умовах ринку, називають *корпоративними*. Ці моделі відображають реальну діяльність підприємства через опис грошових потоків (надходжень і виплат) як подій, що відбуваються в різні періоди часу.

Беручи до уваги, що в процесі розрахунків використовуються такі важкопрогнозовані фактори, як показники інфляції, плановані обсяги збуту і багато інших, для розробки стратегічного плану і аналізу ефективності проекту застосовується *сценарний підхід*. Сценарний підхід має на увазі проведення альтернативних розрахунків з даними, що відповідають різним варіантам розвитку проекту. Використання імітаційних моделей у процесі розробки й аналізу ефективності проекту є дуже сильним і діючим засобом переконання інвестора, що дозволяє через наочний опис чисто управлінського рішення (наприклад, зниження ціни продукції на 5%) миттєво отримати фінансовий результат.

Задача планування і аналізу ефективності інвестицій потребує від експертів використання підходів, що дозволяють коректно описати процес формування грошових потоків. Одним з найбільш важливих факторів, який необхідно враховувати в процесі розрахунків, є інфляція. Існують щонайменше дві основні причини, чому це варто робити.

Перша - глибокі структурні зміни в ціноутворенні, які приводять до того, що річні індекси інфляції на різні групи товарів і послуг відрізняються друг від друга іноді в кілька разів. Хоча рівень витрат невблаганно прагне до світових цін, з кожною зі статей надходжень і витрат це відбувається по-різному. У результаті для кожного інвестиційного проекту формується фактично унікальна інфляційна картина, що у випадку проведення розрахунків у постійних цінах, наприклад у доларах США, може призвести до серйозних помилок. Як показовий приклад можна привести зміну рівня заробітної плати, що у доларовому обчисленні збільшилася більш ніж у десять разів за останні три роки.

Друга - доцільність урахування факторів часу, таких, як затримки платежів, час виробництва і збуту продукції, а також умови формування й використання виробничих запасів. Вплив цих факторів на формування грошових потоків в умовах високої інфляції багаторазово зростає, і нехтувати ними при розрахунку в реальних (поточних) цінах було б серйозною помилкою.

Наслідком необхідності урахування інфляції і впливу факторів часу є використання в імітаційній моделі кроку розрахунку, що не перевищує один місяць. Необхідність вибору настільки малого кроку розрахунку викликана тим, що всі розрахунки проводяться в

реальних цінах, причому базовою валютою розрахунку є гривна. Проведення розрахунків у реальних цінах з великим розрахунковим періодом (квартал, рік) приводить до істотних погрішностей у визначенні розміру потоку готівці, що пов'язане з більш значимим впливом фактору часу, що обумовлює зміни значень параметрів, які впливають на формування грошової маси. Особливо явно це можна спостерігати у випадку аналізу проектів, що мають сезонний характер, коли надходження і витрати рознесені в часі на кілька місяців. У той же час при періоді розрахунку більше одного місяця практично неможливо коректно врахувати вплив фактору часу, вимірюваного в днях (затримки платежів, технологічний цикл, умови продажів, умови залучення капіталу).

Звичайно, існують проекти, у яких можна зневажити впливом зазначених факторів. Тоді має сенс проводити розрахунок у постійних цінах, наприклад, у доларах США, при кроці в один квартал або рік, але, на жаль, такі проекти в умовах країн СНД скоріше виключення, чим правило. Інакше кажучи, вимога до мінімізації кроку розрахунку викликає на переходом до розрахунків у реальних цінах і є "платою" за це.

Використання зазначених моделей дозволяє не тільки визначити ефективність інвестиційного проекту, але й виробити стратегію його реалізації. Причому можливість побудови альтернативних стратегій із практично миттєвим одержанням результату дозволяє на стадії реалізації проекту запобігти багатьох помилок.

Аналіз чутливості проекту в умовах високої інфляції

Розглядаючи той або інший проект, ми часто запитуємо себе: "А що відбудеться, якщо?". Саме це питання і є основою того, що прийнято називати аналізом чутливості проекту. Метою аналізу чутливості є визначення ступеня впливу факторів, що варіюються, на фінансовий результат проекту. Найпоширеніший метод, використовуваний для проведення аналізу чутливості, - імітаційне моделювання. Як інтегральні показники, що характеризують фінансовий результат проекту, використовуються розглянуті раніше показники ефективності інвестицій, такі як:

- внутрішня норма рентабельності (IRR);
- період окупності проекту (PBP);
- чиста наведена вартість (NPV);
- індекс прибутковості (PI).

Звичайно в процесі аналізу чутливості варіюється в певному діапазоні значення одного з обраних факторів при фіксованих значеннях інших і визначається залежність інтегральних показників ефективності від цих змін.

Фактори, що варіюються в процесі аналізу чутливості, можна розділити на дві основні групи:

1) фактори, що впливають на обсяг надходжень;

2) фактори, що впливають на обсяг витрат.

У класичному випадку в якості факторів, що варіюються, приймаються наступні:

- показники інфляції;
 - фізичний обсяг продажів як слідство місткості ринку, долі підприємства на ринку, потенціалу зростання ринкового попиту;
- торговельна ціна і тенденції її змін;
- змінні витрати і тенденції їх змін;
- постійні витрати і тенденції їх змін;
- необхідний обсяг інвестицій;
 - вартість приваблюваного капіталу залежно від умов і джерел його формування.

Ці фактори можна віднести до розряду таких, що безпосередньо впливають на обсяги надходжень і витрати.

Крім факторів прямої дії є фактори, які можна умовно назвати непрямими, наприклад часові фактори.

Висока інфляція робить вплив часових факторів більш значимим, чим у стабільних умовах. Фактори часу мають різнонаправлену дію на фінансовий результат проекту. Як фактори часу, що надають негативний вплив, слід зазначити наступні:

- тривалість технологічного циклу виготовлення продукту або послуги;
- час, затрачений на реалізацію готової продукції;
- час затримки платежів.

Чистий прибуток підприємства є джерелом, що забезпечує: потребу в оборотних коштах наступних періодів, виплати по боргових зобов'язаннях, виплати дивідендів акціонерам (власникам) підприємств. Таким чином, вплив тривалості технологічного циклу і часу затримки платежів в умовах все зростаючої потреби в покритті дефіциту грошової маси виводить ці часові фактори в число найбільш значимих, а отже, необхідно враховувати їх при складанні сценарію для проведення аналізу чутливості в якості таких, що варіюються.

Серед позитивних факторів часу можна назвати такі як:

- затримка оплати за поставлену сировину, матеріали і комплектуючі вироби;
- період часу постачання продукції з моменту одержання авансового платежу

при реалізації продукції або послуг на умовах передоплати.

Наступною групою факторів, що надають значний вплив на фінансовий результат проекту й використовуваних у якості параметрів, що варіюються в аналізі чутливості інвестиційних проектів, є формування і управління запасами. Головною метою створення динамічно формованих запасів є зниження прямих виробничих витрат при стабільному забезпеченні виробництва необхідним обсягом сировини, матеріалів і комплектуючих виробів.

Важливою групою факторів, що варіюються є фактори, які характеризують умови формування капіталу. Сьогодні діють два обмеження: дефіцит акціонерного капіталу як наслідок низького рівня доходів населення і низької привабливості довгострокових інвестицій і висока вартість позикового капіталу, включаючи відсотки по кредитах і витрати на забезпечення гарантій. Для того щоб коректно визначити основні показники ефективності, необхідно досить точно визначити потребу в капіталі і його структурі. У процесі аналізу чутливості проекту варіюється співвідношення власного і позикового капіталу й визначаються граничні значення, за яких процес формування капіталу за допомогою банківських кредитів неефективний. Таким чином, визначається реальна потреба в акціонерному капіталі й розробляється стратегія його залучення, включаючи витрати на передплатну кампанію.

Аналіз чутливості починають із опису середовища: рівня інфляції (як мінімум, по основних групах витрат і надходжень), прогнозу зміни курсу національної валюти, а також податкового оточення. Ці фактори не можуть бути змінені за допомогою управлінських рішень, наприклад збільшення суми інвестицій, тобто опис навколишнього середовища представляється у вигляді альтернативного прогнозу для різних сценаріїв.

Очевидно, що вплив всіх зазначених вище факторів для різних проектів буде різним. У кожному конкретному випадку під варіюванням значень того або іншого фактору мається на увазі конкретне управлінське рішення, що, у свою чергу, приводить до змін в інвестиційному плані або обсягах планованих витрат і надходжень.

Не завжди може бути встановлений прямий зв'язок між параметрами, що варіюються, варто враховувати непрямий вплив зміни значень кожного параметра на інші. Тому перш ніж приступити до аналізу чутливості, необхідно розробити план аналізу, обумовивши стосовно кожного параметру, що варіюються, перелік дій і умов, при виконанні яких може бути досягнуте бажане значення параметра, а також наслідків, до яких може привести його зміна.

7.4. Стисла характеристика пакета Project Expert

З огляду на вищевикладені вимоги до моделей, у реальній ситуації неможливо зробити коректно розрахунки, обмежившись використанням калькулятора. Останнім часом на ринках представлено кілька програмних продуктів. Одним з таких програмних продуктів, що отримали найбільше розповсюдження в країнах СНД, є автоматизована система планування і експертизи інвестицій Project Expert (рис. 7.2). Ця система забезпечує можливість коректного формування грошових потоків за допомогою організації вводу даних у паралельних валютах (операції на внутрішньому ринку в гривнях, на зовнішньому ринку в доларах США) і проведення розрахунків у реальних цінах з урахуванням інфляції й з періодом один місяць.

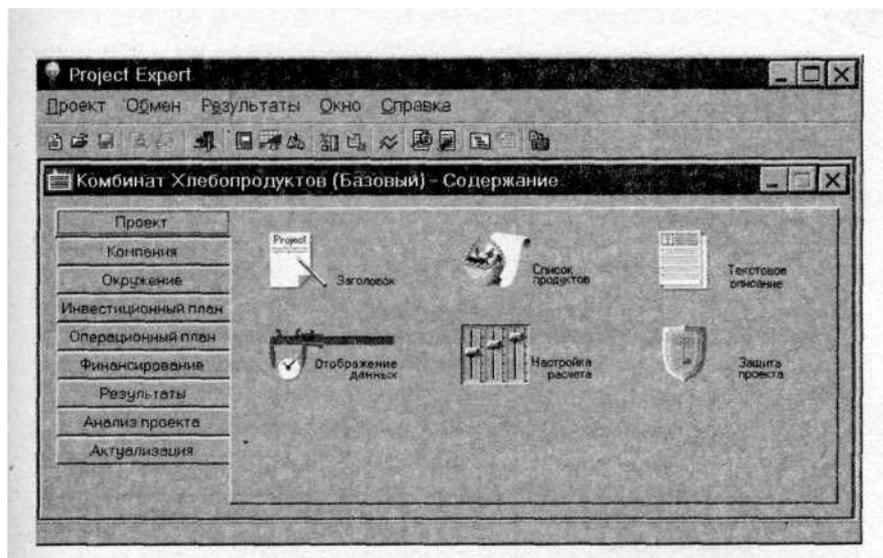


Рис. 7.2. Приклад змісту проекту в Project Expert.

При цьому для усунення погрішності в розрахунках, внесеною інфляцією, фінансовий результат, отриманий у гривнях, перетвориться в еквівалент у доларах США за допомогою конвертації за поточним обмінним курсом. У результаті аналіз проекту може провадитися при ставках дисконтування, використовуваних для проектів, що розраховуються в постійних цінах.

Схема перетворення даних при розрахунках у системі *Project Expert* показана на рис. 7.3.

Пакет Project Expert дозволяє скласти бізнес-план для підприємств різних

розмірів, від невеликого приватного підприємства до транснаціональних корпорацій. Пакет має наступні можливості.

- Тривалість проектів до 30 років; максимальна кількість стадій проекту - 400; номенклатура продуктів (послуг) в одному проекті -100 одиниць, можливість розширення до 400 різних найменувань.
- Динамічна імітаційна модель грошових потоків, що дозволяє проводити розрахунок проекту із кроком один місяць, з урахуванням впливу часових факторів, вимірюваних у днях.

Всі дані про надходження і виплати вводяться в поточних цінах з наступною автоматичною щомісячною корекцією в процесі розрахунків відповідно до прогнозу показників інфляції.

Ефективні засоби опису зовнішнього середовища передбачають:

- вільний вибір двох валют для вводу даних і розрахунків: національної - для операцій на внутрішньому ринку й експортної - для зовнішнього ринку;
- формування унікальної інфляційної картини проекту, можливість завдання індивідуальних показників інфляції і тенденцій їх зміни для кожної статті витрат і надходжень;
- адаптивна модель опису податкового оточення, що дозволяє встановлювати нові види податків, умови їх нарахування і виплат аж до індивідуальних податків на кожен статтю надходжень і витрат, включаючи режим "податкових канікул".

Сітковий графік проектів містить у собі:

введення даних про використання ресурсів, термінах, витратах і умовах фінансування для кожної стадії проекту; установку взаємозв'язків, що визначають послідовність виконання стадій проекту; діаграми PERT і GANTT. Приклад календарного плану показаний на рис. 7.4

План маркетингу містить у собі:

- формування стратегії збуту продукції (послуг) на внутрішньому і зовнішньому ринках, в тому числі цінову політику, фізичні обсяги продажів з урахуванням фактору сезонності, індивідуальні умови реалізації для кожного продукту, включаючи умови оплати (лізинг, кредит, авансові платежі, що стимулюють знижки), організацію складських запасів і затримки платежів;
- витрати на рекламу і просування продукції на ринку.

Виробничий план містить у собі:

- прямі виробничі витрати (кошторис витрат на сировину, матеріали і комплектуючі вироби для кожного продукту - до 10000 найменувань для кожного продукту);
- індивідуальну стратегію формування запасів і умов придбання кожного з ресурсів, використовуваних у виробництві;
- постійні витрати (накладні витрати);
- план з організаційної структури і персоналу;
- формування унікальної інфляційної картини проекту, можливість завдання індивідуальних показників інфляції і тенденцій їх зміни для кожної статті витрат і надходжень;
- адаптивну модель опису податкового оточення, що дозволяє

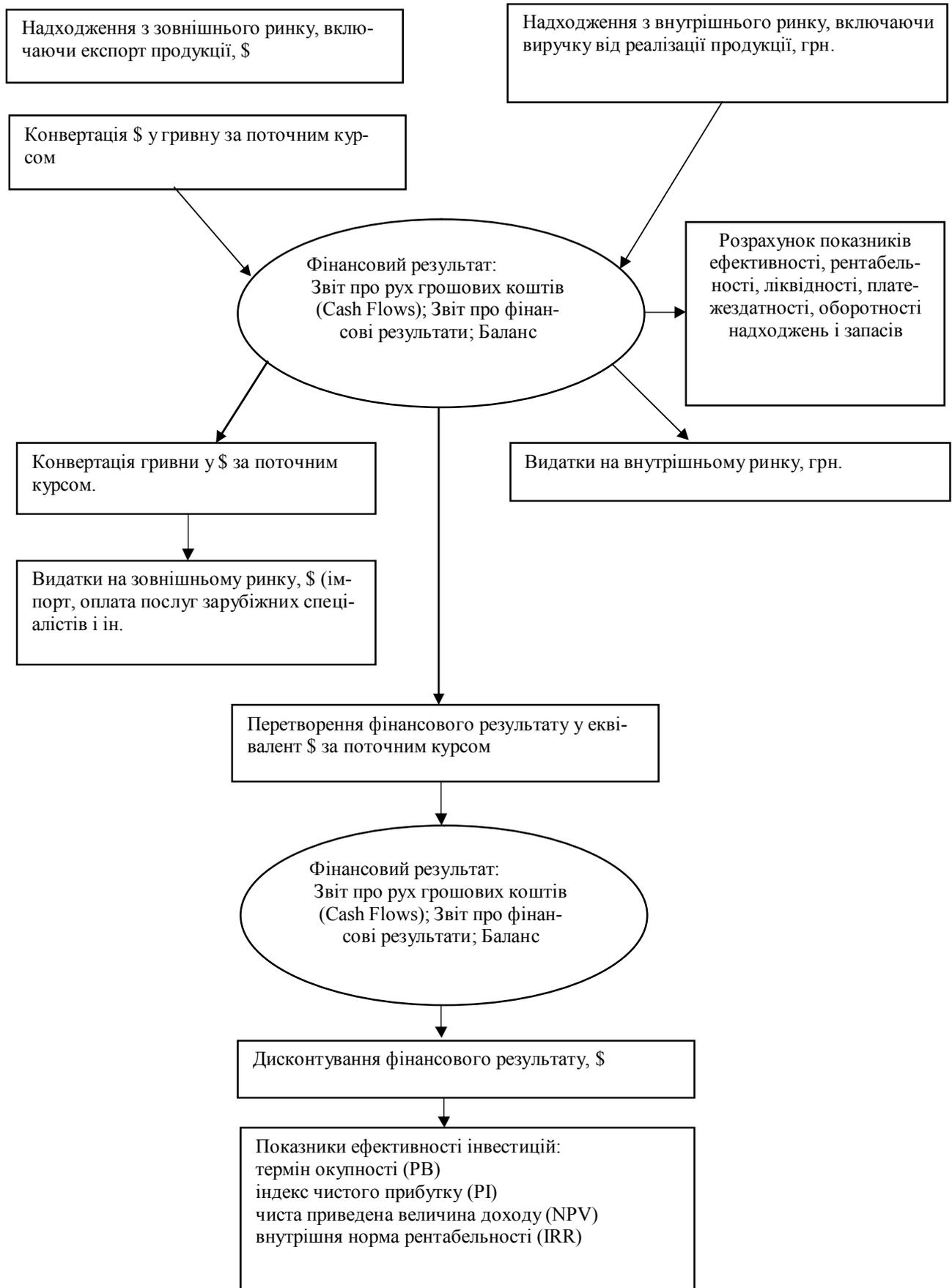


Рис.7.3. Схема перетворення даних в Project Expert

- встановлювати нові види податків, умови їх нарахування і виплат аж до індивідуальних податків на кожну статтю надходжень і витрат, включаючи режим "податкових канікул".

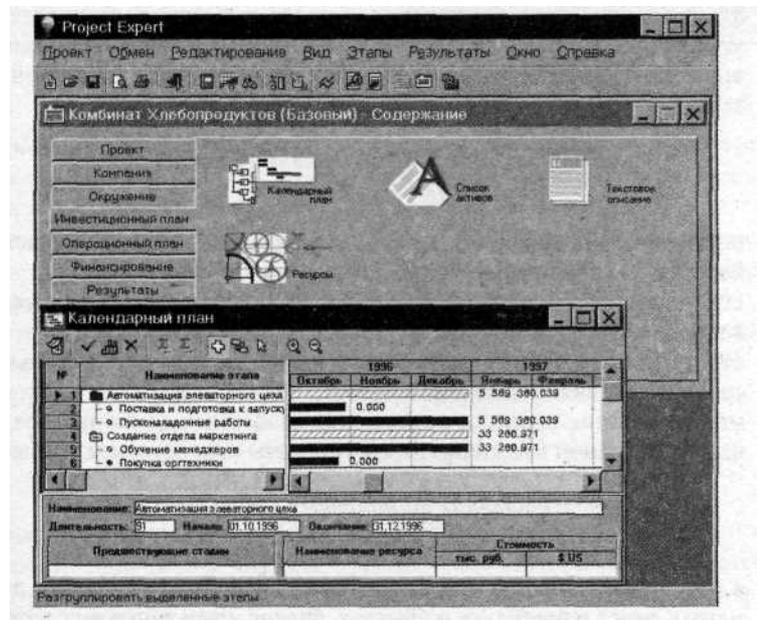


Рис.7.4. Приклад календарного плану

Формування і використання капіталу містить у собі:

- визначення потреби в капіталі, включаючи дефіцит бюджету, у конкретні періоди часу;
- стратегію формування власного (акціонерного) капіталу з можливістю моделювання процесу емісії цінних паперів;
- стратегію формування позикового капіталу, у тому числі обсяги, терміни і умови залучення позик;
- моделювання процесу розміщення вільних коштів на депозити або в альтернативні проекти на різних умовах.

Уявлення фінансових результатів передбачає, що:

- у результаті розрахунків формуються наступні фінансові документи: звіт про фінансові результати, баланс, звіт про рух грошових коштів Cash-Flows (рис. 7.5);
- розраховуються наступні показники ефективності: рентабельності (ROIs) капіталу, активів; показники ліквідності і платоспроможності; показники ефективності інвестицій з урахуванням дисконтування; індекс прибутковості (PI); період окупності проекту (PBP); чиста приведена величина доходу (NPV); внутрішня норма рентабельності (IRR);

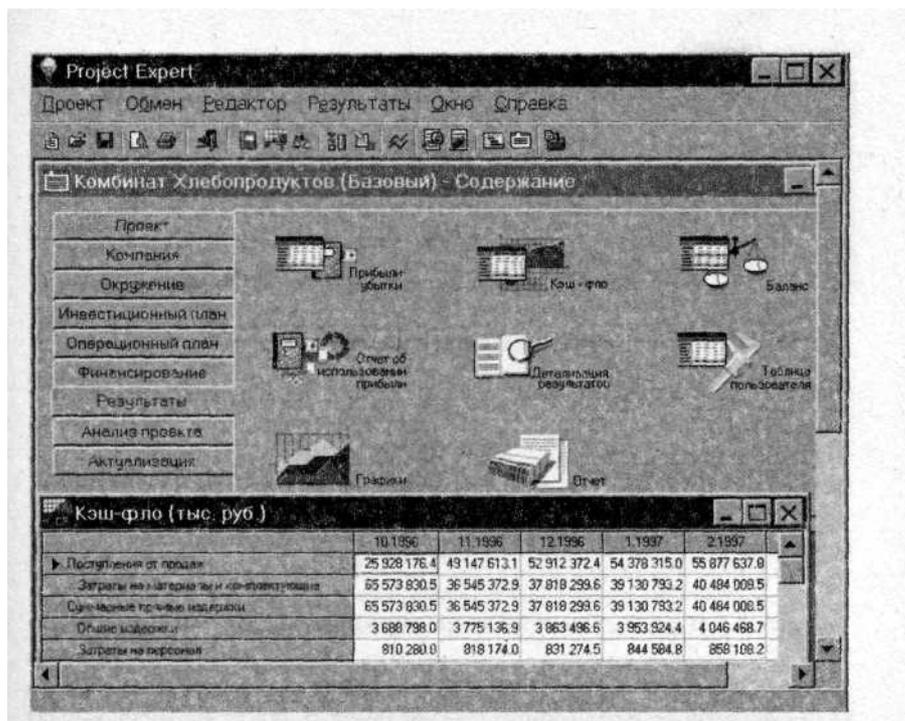


Рис.7.5. Результаты проекта (кэш-фло)

- результати представляються у вигляді таблиць і графіків і виводяться на друк.
- Вікно зі змістом результатів показано на рис. 7.5.

Ефективний засіб для реалізації сценарного підходу являє собою імітаційну модель грошових потоків, що забезпечує можливість проведення аналізу чутливості проекту за допомогою варіювання різних факторів з урахуванням альтернативних сценаріїв розвитку проекту і оцінки ризику.

Крім аналізу проекту, в основному модулі в пакеті є додатковий модуль, що дозволяє отримувати відповіді на питання "що, якщо?", тобто в дусі систем підтримки прийняття рішень.

7.4.1. Особливості системи Project Expert

Пакет Project Expert має наступні можливості.

1. Тривалість проектів до 30 років з дискретністю розрахунків 1 місяць.
2. Вибір двох валют для розрахунків.
3. Ввід всіх даних проводиться на сучасний момент часу в поточних цінах.
4. Формування інфляційної картини проекту з наступною автоматичною корекцією даних.
5. Адаптивний модуль опису податкового оточення.
6. Різні способи урахування відсотків по кредитах.
7. Сітковий графік проекту. Календарний план робіт, діаграми GANTT і PERT.
8. Номенклатура продуктів (послуг) до 100 в одному проекті.
9. Стратегія просування і збуту продукції на зовнішньому і внутрішньому ринках з урахуванням:
 - продажів у кредит;

- продажів з передоплатою;
 - лізингу;
 - затримок платежів;
 - знижок у ціні;
 - кривої життя продукту;
 - сезонності;
 - запасів готової продукції.
10. Стратегія формування виробничого плану.
- 10.1. Опис постійних витрат.
- 10.2. Опис прямих (змінних) витрат:
- кошторис витрат до 10000 найменувань для кожного продукту (послуги);
 - формування виробничих запасів з урахуванням часу їх використання в технологічному циклі.
- 10.3. Формування плану з персоналу.
11. Стратегія формування і управління капіталом з урахуванням:
- акціонерного (власного) капіталу;
 - позикового капіталу (кредити і кредитна лінія);
 - розміщення вільних коштів на депозит у банк або альтернативні проекти;
 - виплати дивідендів.
12. Формування звітних документів.
- 12.1. Основними звітними документами після проведення розрахунків є:
- звіт фінансові результати;
 - баланс;
 - звіт про рух грошових коштів (Cash-Flows).
- 12.2. Формування звітних документів провадиться з дискретністю в часі за бажанням користувача, аж до 1 місяця.
- 12.3. Для оцінки ефективності інвестицій використовуються показники, прийняті в міжнародній діловій практиці (див. розд.3.2).
- У цей час існує кілька версій пакета Project Expert на російській і англійській мовах. Однією з останніх є версія 7.15.

Контрольні запитання

1. Поясніть модель ланцюга вартості Портеру. Які дії є первинними, а які діями підтримки?
2. Яка структура є характерною для бізнес-плану?
3. Яка основна перевага у використанні сучасної інформаційної системи для бізнес-планування?
4. Надайте характеристику динамічним методам в інвестиційному аналізі.
5. Які змінні фактори враховують при використанні динамічних методів?
6. Поясніть вплив позитивних факторів часу на ефективність діяльності підприємства.
7. Надайте характеристику програмному пакету Project Expert.
8. Якими особливостями володіє система Project Expert?

ТЕМА 8

КОМПЮТЕРНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

- 8.1. Сутність і компоненти СППР
- 8.2. Сфери застосування та приклади використання СППР
- 8.3. Архітектура систем підтримки прийняття рішень
- 8.4. База даних і система управління базою даних СППР
- 8.5. Бази моделей і системи управління базами моделей

Література

1. Берсуцкий Я.Г. Информационная система управления. -К.: Наукова думка, 1986.
2. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. -М.: Финансы и статистика, 1991.
3. Данилевський Ю.Г., Петухов М.А., Шабанов В.С. Информационная технология в управлении промышленностью. -М.: Машиностроение, 1988.
4. Давинський Г. В. Побудова і функціонування складних систем управління: -К.: Вища школа, 1989.
5. Ситник В.Ф., Сорока Х., Еремина Н.В. и др. Компьютеризация информационных процессов на промышленных предприятиях. -К.: 1991.
6. Ситник В.Ф., Гужва В.М. та ін. Системи підтримки прийняття рішень. - К.: Техніка, 1995.

8.1. Сутність і компоненти СППР

Системи підтримки прийняття рішень виникли на початку 80-х років завдяки розвитку управлінських інформаційних систем і становлять собою системи, розроблені для підтримки процесів прийняття рішень менеджерами в складних і слабо структурованих ситуаціях. На розвиток СППР істотний вплив справили досягнення в галузі інформаційних технологій, зокрема телекомунікаційні мережі, персональні комп'ютери, динамічні електронні таблиці, експертні системи. Термін СППР (DSS –Design Support System) виник у 80-х роках і належить Горрі та Мортону, хоча перше покоління СППР мало чим відрізнялось від традиційних управлінських інформаційних систем, і тому замість СППР часто використовувалась термін «системи управлінських рішень».

Досі немає єдиного визначення СППР. Наприклад, деякі автори під СППР розуміють **"інтерактивну прикладну систему, яка забезпечує кінцевим користувачам, які приймають рішення, легкий і зручний доступ до даних і моделей з метою прийняття рішень у напівструктурованих і неструктурованих ситуаціях із різних галузей людської діяльності"**. Відомі й інші визначення, зокрема: **"СППР - такі, що ґрунтуються на використанні моделей, ряді процедур з обробки даних і думок, що допомагають керівникові в прийнятті рішень"**, **"СППР - інтерактивні автоматизовані системи, які допомагають особам, що приймають рішення, використовувати дані і моделі, щоб вирішувати неструктуровані і слабо структуровані проблеми"**; **"СППР - комп'ютерна інформаційна система, використовувана для під-**

тримки різних видів, діяльності при прийнятті рішень у ситуаціях, де неможливо або небажано мати автоматизовану систему, яка повністю виконує увесь процес рішень".

Таке розмаїття визначень відображає 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 інтерфейсу користувача; підсистему управління базою даних і підсистему управління базою моделей. Специфічні особливості та основи побудови цих компонентів СППР розглядатимуться далі, проте тут варто зазначити, що вони забезпечують у СППР реалізацію ряду важливих концепцій побудови інформаційних систем: інтерактивність, інтегрованість, потужність, доступність, гнучкість, надійність, робасність, керованість.

Інтерактивність СППР означає, що система відгукується на різного роду дії, якими людина має намір вплинути на обчислювальний процес, зокрема при діалоговому режимі. Людина і система обмінюються інформацією в темпі, який порівняний з темпом обробки інформації людиною. Проте практика показує, що дуже мало керівників бажають і вміють вести прямий діалог із комп'ютером. Багато з них віддають перевагу взаємодії із системою через посередника або в режимі непрямого доступу, де можлива пакетна обробка інформації. Водночас властивість інтерактивності необхідна при дослідженні нових проблем і ситуацій, при адаптивному проектуванні прикладних СППР.

Інтегрованість СППР забезпечує сумісність складових системи щодо управління даними і засобами спілкування з користувачами в процесі підтримки прийняття рішень.

Потужність СППР означає спроможність системи відповідати на найістотніші запитання.

Доступність СППР - це здатність забезпечувати відповіді на запити користувача в потрібній формі і в необхідний час.

Гнучкість СППР характеризує можливість системи адаптуватися до змін потреб і ситуацій.

Надійність СППР полягає в здатності системи виконувати потрібні функції протягом заданого періоду часу.

Робасність СППР - це ступінь здатності системи відновлюватися в разі виникнення помилкових ситуацій як зовнішнього, так і внутрішнього походження. Наприклад, у робасній системі допускаються помилки у вхідній інформації або несправності апаратних засобів. Хоча між надійністю і робасністю існує певний зв'язок, проте ці характеристики відрізняються: система, яка ніколи не поновлюватиметься при виконанні помилкових ситуацій, може бути надійною, не виступаючи робасною; система з високим рівнем робасності, яка може відновлюватися і продовжувати роботу при багатьох помилкових ситуаціях, може бути водночас ненадійною, оскільки не здатна заздалегідь, (до пошкодження) виконати необхідні службові процедури.

Керованість СППР означає спроможність з боку користувача контролювати дії системи і втручатися в хід розв'язування завдання.

Аналіз еволюції систем підтримки прийняття рішень дає змогу вирізнити два їх покоління: перше розроблялося в період з 1970 до 1980 р., друге - з початку 1980 р. і досі (розробка триває).

Перше покоління СППР, як уже зазначалося, майже повністю повторювало функції звичайних управлінських систем щодо надання комп'ютеризованої допомоги в прийнятті рішень. Основні компоненти СППР мали такі ознаки:

- управління даними - велика кількість інформації, внутрішні і зовнішні бази даних, обробка й оцінювання даних;
- управління обчисленням (моделювання) - моделі, розроблені спеціалістами в галузі інформатики для спеціальних проблем;
- користувацький інтерфейс (мова спілкування) - мови програмування, створені для великих ЕОМ, які використовуються виключно програмістами.

СППР другого покоління мають принципово нові ознаки:

- управління даними - необхідна і достатня кількість інформації про факти згідно зі сприйняттям ОПР, що охоплює приховані припущення, інтереси та якісні оцінки;
- управління обчисленням і моделюванням - гнучкі моделі, які відтворюють спосіб мислення (ОПР) у процесі прийняття рішень;
- користувацький інтерфейс - програмні засоби, «дружні» для користувача, звичайна мова, безпосередня робота кінцевого споживача.

Мету і призначення СППР другого покоління можна визначити так:

- допомога в розумінні розв'язуваної проблеми: структуризація проблеми, генерування постановки завдання, виявлення переваг, формування критеріїв;
- допомога в розв'язуванні задачі: генерування і вибір моделей і методів, збір і підготовка даних, виконання обчислень, оформлення і видача результатів;
- допомога в аналізі розв'язків, тобто проведення аналізу типу «Що..., коли...?» та ін., пояснення ходу розв'язування, пошук і видача аналогічних рішень у минулому та їх наслідків.
- «дружні» для людини СППР дають змогу вести рівноправний діалог із ПЕОМ, використовуючи звичні мови спілкування; системи можуть «персоналізувати» користувача, «налаштуватися» під його стиль мислення, рівень знань і професійну підготовку, а також засоби роботи.

8.2. Сфери застосування та приклади використання СППР

Системи підтримки прийняття рішень набули широкого застосування, причому їхня кількість постійно зростає. В економіці передових країн світу на рівні стратегічного управління використовується ряд СППР, зокрема для довго-, середньо- і короткострокового (а також для фінансового) планування, включаючи систему для розподілу капіталовкладень. **Орієнтовані на операційне управління СППР** застосовуються у деяких галузях маркетингу (прогнозування та аналіз збуту, дослідження ринку й цін), науково-дослідних та конструкторських роботах, в управлінні кадрами. Операційно-інформаційне застосування пов'язане з виробництвом, придбанням та обліком товарно-матеріальних запасів, їх фізичним розподілом та бухгалтерським обліком.

Узагальнені СППР можуть поєднувати дві чи більше з перелічених функцій. У США в 1984 р. було проаналізовано 131 тип СППР, завдяки чому виявлено пріоритетні галузі їх використання. До них належать такі: виробничий сектор, гірничорудна справа, будівництво, транспорт, фінанси, урядова діяльність.

Комп'ютерна підтримка різних функцій за допомогою СППР має такий розподіл:

- операційне керування-30%;
- довгострокове планування - 40%;
- розподіл ресурсів- 15%;
- розрахунки річного бюджету-12%.

Перелік найвідоміших «комерційних» СППР містить сотні назв. Наведемо ряд найбільш типових СППР, які стосуються проблем мікро-та макроекономіки:

- «Сімплан» - призначена для корпоративного планування;
- «Прожектор» - фінансового планування;
- «Джі-план» - загального планування;
- «Експрес» - маркетингу, фінансів;
- PMS - керування цінними паперами;
- CI5 - планування виробів;
- PIM5 - маркетингу;
- CIS - керування бюджетом;
- PLMS - інтерактивного фінансового планування;
- FOCUS - фінансового моделювання;
- ISDS - формування «портфеля замовлень»;
- MAUD - індивідуального вибору.

8.2.1. Система «Сімплан»

СППР «Сімплан» (SIMPLAN) було створено в середині 80-х років із метою допомогти керівникам у подоланні невизначеності, притаманної корпоративному плануванню. Її призначення полягає у дослідженні складних взаємозалежностей, що існують між лояльністю корпорації в галузях фінансів, маркетингу й виробництва та сукупністю математичних і логічних співвідношень.

Ця система містить три центральні компоненти - фінансові моделі, моделі маркетингу та моделі виробництва. Призначення фінансових моделей полягає в тому, щоби показати ефективність різних варіантів фінансового стану фірми; моделі маркетингу використовуються для оцінювання майбутнього обсягу ринку в тій частині, якою має намір заволодіти компанія; моделі виробництва застосовуються для визначення питань, пов'язаних із витратами і плануванням, політикою в галузі щодо товарно-матеріальних запасів, вимогами до робочої сили, вартістю й наявністю сировини, змінами в потужності обладнання і підприємства в цілому.

Система «Сімплан» складається з таких підсистем:

- керування даними - забезпечує ефективне зберігання і вибір великих обсягів даних і має засоби управління ними;
- моделювання - дає змогу відображати будь-які види зв'язків у галузі фінансів, маркетингу і виробництва в належній формі;
- одержання звітів - забезпечує генерацію звітів для користувачів;
- контроль безпеки - багаторівнева система контролю безпеки з метою обмеження доступу до даних та інформації;
- графічне відображення - містить множину форматів графічного відобра-

ження для візуального сприйняття діаграм і графіків;

- прогнозування - реалізовані методи лінійного прогнозування, експоненціального згладжування, адаптивного прогнозування;
- економетричний і статистичний аналіз - дає користувачеві змогу вирізнити суттєву інформацію про взаємозв'язки, які характеризують розглядувані планові періоди.

З допомогою системи «Сімплан» користувач може створювати нові функції і вводити їх до СППР. Моделі (разом з переліченими і пов'язаними з ними функціями) є організаційними складовими системи. Користувач уводить режим керування, тобто позицію, з якої можна ввійти в будь-який інший режим. Режим даних об'єднує засоби системи з управління даними. Режим аналізу містить набір релевантних економетричних і статистичних методів аналізу, прогнозування та мову моделювання системи «Сімплан»; режим звітування - основа генерування звітів; режим редагування має на меті подальше спрощення, створення і використання моделей і звітів; графічний режим дає змогу ідентифікувати закономірності даних, використовуваних як база для прогнозування, розглядати розбіжності між практичними даними і прогнозами або бюджетами, а також забезпечує візуальне порівняння результатів реалізації моделей, що ґрунтуються на різних системних припущеннях.

8.2.2. Система PIMS

При розробці системи PIMS був узагальнений досвід торговельних операцій і ринкової діяльності сотень фірм, а також ураховані різні чинники (поділ ринків збуту, розподіл капіталовкладень, структура управління тощо).

Фірми-члени клубу PIMS регулярно отримують звіти, які стосуються кожного з аналізованих ринкових продуктів. Ці звіти відображають стан справ з конкретним продуктом у фірмі порівняно із середнім світовим рівнем або з фірмами-конкурентами, пропонують для розгляду кілька стратегій короткострокового планування з оцінкою імовірних наслідків їх використання. Крім того, у звітах наводиться оптимальна стратегія, яка вибирається з урахуванням можливих змін кон'юнктури ринку і досвіду успішної діяльності в подібних ситуаціях.

Системою можуть користуватися і представники фірм, які не входять до клубу PIMS. Будь-який користувач за певну плату може підключитися до бази даних PIMS за допомогою віддаленого терміналу через телефонну лінію.

Сеанс інтерактивної роботи з PIMS розпочинається, як правило, з огляду стану ринку певного продукту і триває у вигляді діалогу типу «Що, якщо...». Запитання можуть стосуватися практично будь-якої частини моделі планування і формулюватися в такому, наприклад, вигляді: "Який має бути рівень конкретного виду продукції, що випускається V фірмою, і як він повинен змінюватись щороку, коли потрібно отримати прибуток за перший рік у сумі не менше 800 000 доларів, а в майбутньому мати щорічний наступний приріст? Прибуток має становити не менше 15% на рік".

Використовуючи засоби обробки запитів типу «Що, якщо...», керівник має змогу звертатися до бази даних і до бази моделей мовою фінансового планування і фактично конструювати власні моделі, відтворюючи на них уявні ситуації в інтерактивному режимі.

Запитання типу «Що відбудеться, коли внести певні зміни до даних або

моделі?» потребує залучення математичних моделей (йдеться про статистичні моделі, імітаційне моделювання, методи математичного програмування, аналіз дерев розв'язків тощо).

8.2.3. Система ISDS

Система ISDS призначена для керівників, які відповідають за формування «портфеля замовлень» на наукові дослідження, розробки, випробування й оцінювання дослідних зразків у великих організаціях. Головною особливістю таких завдань є високий ступінь невизначеності кінцевих результатів планування, через що в довгострокових планах доводиться щорічно змінювати майже половину показників.

Система забезпечує виконання таких процедур:

- попередній добір пропозицій щодо досліджень, розробок і випробувань;
- порівняльна оцінка нових пропозицій між собою і з уже розпочатими роботами;
- об'єднання відібраних пропозицій і виконуваних робіт в інвестиційні "групи, кожна з яких формується згідно з програмними цілями, політикою й бюджетними обмеженнями;
- порівняльний аналіз розподілу довгострокових капіталовкладень;
- подання підсумкових даних з різних трендів зміни капіталовкладень;
- видача статистичної інформації, необхідної для звітності.

Поряд з основними підсистемами, орієнтованими на дані та моделі, до складу ISDS введено підсистему «історичні аналогії», в якій накопичується досвід практичного використання системи. Підсистема допомагає керівникові враховувати минулі успіхи і невдачі при формуванні варіантів планів довгострокових капітальних вкладень; дозволяє перевіряти правильність рішень в історичній перспективі, порівнюючи їх з аналогічними ситуаціями в минулому.

8.2.4. Система IFPS

Система підтримує процеси розв'язування проблем, а також зрозумілі для неї ділові ситуації. Основні моделі IFPS, завдяки яким система стала корисним інструментом для керівників, містять мову моделювання і структуру команд, які дають змогу описувати проблеми звичною для людини мовою і отримувати результативні рішення (розв'язки) в табличному вигляді. IFPS здатна виражати співвідношення між клітинами таблиці, інтерпретація значень яких цілком перебуває в розпорядженні користувачів.

Робота із системою починається з описування потрібної моделі мовою моделювання, яке супроводжується вводом послідовності положень, що визначають джерела даних для рядків і стовпців, а також співвідношень для обчислення значень розв'язків. При цьому користувач може викликати різні програми, вносити коментарі, визначати логічні умови, обмеження та сфери використання даних, виконувати процедури, пов'язані з аналізом ризику і ряд інших функцій. Система дає змогу розв'язувати досить широкий спектр завдань: добір балансових підсумків, розподіл прибутку за статтями доходів, передбачення змін валютних курсів, прогнозування, аналіз ризику розробки стратегії збуту продукції, збір науково-дослідних проектів, стратегічне планування, планування прибутку і бюджету, вибір між стратегіями закупівлі або виготовлення власними силами продукції тощо.

8.2.5. Система MAUD

Система індивідуального призначення MAUD поширена у Великобританії в «центрах зайнятості» для надання допомоги у виборі можливого місця роботи на підставі особистих уявлень клієнтів про бажаний характер майбутньої (можливої) діяльності. Підтримка щодо прийняття рішень у цій специфічній ситуації (індивідуального вибору) забезпечується завдяки інтерактивності й гнучкості СППР. Система працює разом із користувачем, розвиваючи і змінюючи його уявлення про проблему, структура і зміст якої мають бути описані в термінах багатокритеріальної оцінки альтернативних варіантів.

Робота із системою розпочинається з короткого опису альтернатив (об'єктів), між якими провадитиметься вибір. Користувачеві засобами звичної йому мови пропонується дати багатокритеріальну оцінку кожного з розглянутих варіантів. Далі система перевіряє узгодженість інформації, поданої людиною, виявляє суперечності і визначає цінність інформації, що надходить. Після цього інформація вводиться до системи і на основі концепції багатокритеріальної теорії корисності видаються пріоритети користувача, що дає змогу ранжирувати об'єкти вибору. Упорядкований таким чином список варіантів супроводжується даними про важливість кожного з критеріїв оцінки. Під час роботи із системою можна вносити корективи, включаючи і виключаючи об'єкти і критерії, змінювати власні оцінки і пріоритети. Якщо система виявить суперечності в діях користувача, то відсилає його до тієї процедури, де ця суперечність виникла. Характерною особливістю системи MAUD є те, що вона дає змогу переривати роботу в будь-якому місці і поновлювати її в зручний для користувача час без проведення додаткового налаштування.

Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень індивідуального призначення набувають розповсюдження в Україні, зокрема в службах зайнятості і при державних адміністраціях.

8.3. Архітектура систем підтримки прийняття рішень

Архітектура СППР складається з трьох основних підсистем:

- інтерфейсу користувача, який дає змогу особі, що приймає рішення, провадити діалог із системою, використовуючи різні програми вводу, формати і технології виводу;
- підсистеми, призначеної для зберігання, керування, вибору, відображення та аналізу даних;
- підсистеми, яка містить набір моделей для забезпечення відповідей на множину запитів користувачів, для розв'язування завдань, аналізу чутливості та інших аналітичних завдань.

8.3.1. Інтерфейс «користувач-система»

Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень призначені розв'язувати завдання, а тому невіддільною складовою їхньої роботи має бути точне використання параметрів, отриманих від користувача, і подання йому результатів роботи системи. При цьому, якщо система працює коректно, але подає результати у незручний для користувача спосіб, то роботу її не можна вважати задовільною (люд-

ському фактору при створенні СППР надається головна увага). Загальна вимога користувачів полягає в тому, щоб із складними інформаційними системами можна було працювати успішно, оминаючи довгочасний і дорогий етап навчання. Усе це зумовлює ряд вимог до особливостей побудови користувацького інтерфейсу СППР.

Інтерфейс "користувач-система" забезпечує зв'язок ОПР зі СППР та її компонентами. При проектуванні й розробці інтерфейсу необхідно дотримуватися певного еталона, який має три ключові аспекти:

- **мову дій** - що може робити користувач під час спілкування із СППР. Мова дій охоплює операції від звичайного користування клавіатурою чи функціональними клавішами та сенсорними панелями до джойстика й усних команд;
- **мову відображення** - що бачить користувач у результаті роботи системи. Варіанти щодо вибору мови відображення досить різноманітні: використання знакових чи рядкових принтерів, екранів, графічних засобів, кольору, графопобудовачів, звукового виводу тощо;
- **базу знань** - що необхідно знати користувачеві, щоби вести діалог із системою. Базу знань може знати користувач чи вона може мати вигляд посібника і бути доступною як сукупність діалогових команд підказування (із застосуванням навчальних засобів) чи деяка комбінація перелічених компонентів.

Діапазон засобів користувацького інтерфейсу охоплює шість поколінь розвитку механізму людино-машинної взаємодії.

Розробляючи інтерфейс, потрібно звернути значну увагу на його ергономіку, ставлячи за мету забезпечити комфортну й ефективну взаємодію користувачів зі складною системою обробки інформації, а також досягти повноти системи знань, які залучаються до цього процесу.

Можна вирізнити три центральні механізми для організації взаємодії користувачів із СППР:

- **формальний діалог**, що ґрунтується на «кмітливості» комп'ютера з урахуванням його структури як віртуальної машини;
- **природна мова**, відображає особливості мислення конкретної людини, в результаті Чого реалізується лінгвістична основа знань, комунікації (зв'язку) і логічного висновку;
- **графічний діалог**, що відтворює задану предметну сферу, зокрема із застосуванням піктограм (графічних зображень об'єктів і дій). Останні мають деякий сенс для користувача, а для комп'ютера - це просто положення маркера.

Комп'ютер «надає перевагу» модальності формального діалогу. Найперші обчислювальні системи розроблялися виключно для експертів з обчислювальної техніки; такі системи не мали ознак «дружності до користувача» і вимагали від нього знань однієї чи кількох мов програмування. Проте людям зручніше працювати з простими в користуванні формальними засобами мовного інтерфейс-меню, заповнення форм тощо, а також із графічними інтерфейсами і звичайною мовою.

Формальна мова, природна мова і графіка, а також різні гібриди цих елементів становлять собою альтернативи для створення користувацьких інтерфейсів. До

окремих інтерфейсних механізмів і критеріїв належать: вибір із меню, транзакції (кульковий маніпулятор керування за допомогою команд голосом, підказування голосом, клавішні керування курсором), клавіші фіксованих функцій, скролінг (вертикальні чи горизонтальні переміщення зображень у вікні екрана), керування вікнами на екрані дисплея, використання динамічних (електронних) таблиць, миша, визначені користувачем функціональні клавіші, сенсорні екрани.

Питання про те, який конкретний метод чи пристрій користувацького інтерфейсу необхідний для мов, дій і відображень у СППР, може вирішуватись з двох поглядів - принципів і керуючих вказівок із проектування інтерфейсів інтерактивних інформаційних систем і врахування потреб потенційних користувачів.

У розпорядженні розроблювачів СППР перебувають різні керівні вказівки з проектування інтерфейсів, існують сотні загальних принципів і докладних специфікацій. Зокрема, Сміт і Моз'єр склали 689 вказівок щодо розробки програмного забезпечення користувацького інтерфейсу інформаційних систем у такому плані:

1. Введення даних.
2. Відображення даних.
3. Послідовність керування.
4. Керівництво користувача.
5. Передача даних.
6. Захист даних.

Оскільки принципи застосування користувацького інтерфейсу мають, як правило, узагальнений характер, то при виконанні практичної роботи зі створення СППР необхідно враховувати також і потреби потенційних користувачів. Типи користувачів, завдань і ситуацій, пов'язаних із прийняттям рішення, мають визначити специфічні особливості всього процесу розробки користувацького інтерфейсу. Для керівників вищої ланки управління потрібна і доречна зовсім інша, ніж для керівників середньої ланки, техніка користувацького інтерфейсу; СППР, орієнтовані на швидкість реакції або на кризові ситуації, мають зовсім інші вимоги до інтерфейсу, ніж системи підтримки довгострокового планування; альтернативні контексти завдань (наприклад, чи передбачається використання СППР для підтримки структурування завдання або для одержання прогнозів) також потрібно враховувати у процесі синтезу або добору формальних засобів та інструментів для компонування мов дій і мов відображень людино-машинного інтерфейсу.

Отже, підтримка прийняття рішень у контексті побудови людино-машинних інтерфейсів має характер, зорієнтований на якості (специфіку роботи) користувача. Потрібно також зазначити, що сама проблема розуміння ролі СППР з боку користувача є неоднозначною, зокрема розрізняють пасивне й активне розуміння цієї системи.

Пасивне розуміння СППР стосується критерію простоти (дружнього ставлення) в користуванні або механізму користування системою, тобто роботи терміналу, процедур вводу і виводу, синтаксису використовуюваного діалогу; активне розуміння передбачає жорсткіші стандарти оцінки системи, зокрема ця форма розуміння потребує ставлення до СППР з погляду спроможності надання допомоги в рішеннях проблеми, а також визначає ті характеристики інтерфейсу, які дійсним і придатним до вимірювання способом підвищують можливості керівників у прийнятті рішень.

При оцінці СППР важливо аналізувати інтеграцію аспекту керування з боку користувача з процесом прийняття рішень за допомогою системи. Тому з метою створення ефективних інтерфейсів користувача СППР потрібне вдосконалення в напрямі обох форм розуміння. Більш того, СППР може бути дружньою з погляду комфортності роботи користувача чи навіть фактичного використання системи, але не впливати на якість прийнятих рішень. Можна також уявити ситуацію, коли СППР покращує ефективність процесу прийняття рішень (особливо, коли процедура і правила роботи без системи є суб'єктивними або мають очевидні дефекти), але при цьому дістає негативну оцінку з боку користувача.

Дослідження і роботи зі створення користувацького інтерфейсу проводяться в багатьох країнах, і тому можна очікувати появи досконаліших механізмів взаємодії користувача і системи. На даний час найбільшої уваги заслуговують чотири конкретні альтернативні варіанти користувацького інтерфейсу: інтерфейс, що ґрунтується на меню; адаптивний інтерфейс; інтерфейс із застосуванням природної мови; графічні засоби для удосконалення діалогу "користувач-система".

8.3.2. Інтерфейс, що ґрунтується на меню

Меню - це список варіантів (режимів, команд, відповідей тощо), які виводяться на екран і пропонуються користувачеві для вибору за допомогою однозначних кодових позначок кожного з варіантів. Вибір у такому разі полягає в натискуванні клавіш, які вказані в позначці. Такий принцип забезпечує простий спосіб координації дій користувача в складних ситуаціях, створюючи умови для прийняття простих рішень послідовно. Найчастіше з цією метою використовуються дисплеї з екраном і клавіатурою. Проте існують і інші пристрої: дисплеї із сенсорним екраном чи зі світловим пером і матриці світлодіодних елементів.

Найперспективнішою з погляду використання в СППР системою інтерфейсу цього типу є система ZOG - узагальнена система користувацького інтерфейсу, яка ґрунтується на концепції вибору меню й організована з використанням великої бази даних меню, що забезпечує швидку реакцію на вибір елементів меню (час реакції системи менший за 1с). Система ZOG дає змогу інтегрувати всі функції комп'ютера, які можуть бути застосовані користувачем.

Базовою одиницею подання інформації в ZOG є кадр, що по суті становить собою еквівалент довільного пакета інформації, який можна однозначно спостерігати на екрані терміналу. Дисплеї з високим рівнем розпізнавання дозволяють одночасно відображати кілька таких кадрів. База даних ZOG може вміщувати десятки тисяч взаємопов'язаних кадрів.

Система ZOG була розроблена на початку 80-х років фірмою «Карнегі Мелон». Спочатку вона призначалася бути основою користувацького інтерфейсу для автоматизованої системи управління, яка встановлена на сучасному авіаносці ВМС США «Карл Вінсон» з ядерною силовою установкою. Інформаційна система має розподілену базу даних, що вміщує понад 20000 кадрів і 30 прикладних програм.

Користувач має змогу вести діалог із системою ZOG трьома різними способами: шляхом пересування, викликом програм і редагуванням. Пересування - це собою режим діалогу «за замовчуванням», у якому користувач або здійснює вибір меню за допомогою клавіатури чи іншого пристрою, або система переходить до відображення наступного кадру. Вибір деяких елементів приводить до запуску

програми. Користувач може також вводити кадровий редактор, здійснювати зміни в кадрах.

Концепція системи ZOG втілює ряд важливих принципів: загальних принципів користувацького інтерфейсу; принципів побудови бази даних; принципів створення діалогу з користувачем; принципу функціонального розширення системи.

Набір загальних принципів користувацького інтерфейсу забезпечує виконання ряду загальних вимог: середовище інтерфейсу має бути однорідним; інструмент повинен цілковито контролюватися користувачем, не повинно бути небезпечних, незворотних дій тощо.

Архітектура бази даних має забезпечити обробку сотень тисяч кадрів без будь-якого погіршення реакції системи й одночасну роботу багатьох користувачів. Вона має сіткову структуру - перевага надається деревоподібним структурам, у яких елементи даних можуть бути пов'язані з іншими елементами. Стиль меню в інтерфейсі має бути ідентичним - база даних не може містити нічого крім меню. Це означає, що метод управління базою даних можна застосувати до користувацького інтерфейсу. Така ознака вважається перспективною з погляду інтегрованої архітектури для СУБД та інтерфейсу користувача, а також компонентів СППР, що ґрунтуються на моделях, тобто окремі компоненти архітектури СППР справді взаємопов'язані.

Стиль діалогу "користувач - система" зводиться до того, що майже всі операції інтерфейсу пов'язані з вибором елементів із меню. Крім того, не дозволяються закриті елементи, тобто приховані клавіатурні команди, які потрібно було б запам'ятовувати користувачеві. Редактор постійно доступний як спосіб, що викликається за допомогою загальної команди вибору елемента. Існує змога розширити систему для надання користувачеві нових функцій. Перший крок - доповнення системи новими функціями - полягає в побудові відображення необхідних структур даних у кадровому форматі і створенні взаємозв'язків структур у базі даних. Програми, потрібні для реалізації нових функцій, вмонтовані в систему і можуть викликатися шляхом вибору активних елементів меню.

8.3.3. Адаптивний інтерфейс

В основу ідеї побудови адаптивних інтерфейсів покладено концепцію створення адаптивних програмних засобів, які можуть пристосовуватися до умов функціонування, не передбачених на етапі розробки систем. Інтерфейс користувача дає змогу працювати з комп'ютером, використовуючи улюблені синоніми команд, свою інформацію, пристосовану до власних потреб, ураховуючи свій рівень знань, інтересів і навіть самопочуття в конкретний час доби. Ці фактори враховуються при побудові користувацьких інтерфейсів інформаційних систем, тобто ОПР надається можливість вносити до системи зміни, зумовлені особистісним сприйняттям інформаційного середовища. Незважаючи на те, що існують певні складнощі й технічні труднощі зі створенням і застосуванням адаптивних інтерфейсів (вони не можуть бути придатними до всіх ситуацій), перспектива їх впровадження в СППР може вважатися реальною.

8.3.4. Інтерфейс на базі природної мови

Інтерфейси на базі природної мови, які раніше вважалися рідкісними й екзотичними, стають все більш допустимими і можна вважати, що цей тип інтерфейсу

набуватиме поширення серед користувачів інформаційних систем, зокрема систем підтримки прийняття рішень. Головна перевага таких інтерфейсів полягає в їх доступності для звичайних користувачів, які не мають значної кваліфікації в галузі інформатики або працюють за межами своєї сфери знань.

Більшість досліджень у галузі природних мовних інтерфейсів була проведена в останні два десятиріччя. При цьому значна увага зверталася на лінгвістичні проблеми людино-машинної взаємодії. Тут можна вирізнити такі кроки:

- у перший період ставилась мета створити системи, здатні розуміти окремі інструкції природною мовою. Була створена система, яка містила дані про предмет, відносно якого користувач хотів поставити запитання, але не визначались значення цих запитань;
- на наступній стадії став можливий простий діалог між користувачем і системою; при цьому виникла можливість виключити ситуацію нерозуміння; надалі діалог між людиною і машиною ставав усе природнішим: машина сприймала фрагментарні й обірвані тексти, граматично некоректні речення та еліптичні конструкції, тобто скорочені вирази, в яких пропущені слова, що легко домислюються. Наприклад, користувач формує повідомлення у такій послідовності: "Який постачальник може поставити виноград і яблука?", "Хто з них живе в Приморському районі?", "Хто з них може доставити апельсини?", "Як багато з них мешкає на головній вулиці?" Найбільшою проблемою в такій ситуації є ідентифікація набору, у даному разі постачальників, щодо яких і формуються запитання. На заключній стадії досліджень виявилось, що в складних ситуаціях діалогу лінгвістичних знань кожного користувача недостатню. Необхідні також фактичні (практичні) знання й уміння спілкуватися з машиною; інтерфейс повинен реально допомагати користувачеві у розв'язуванні його проблем.

Мова - найважливіший елемент людино-машинної взаємодії; діалоги природною мовою можна використати як гнучкий механізм спілкування з комп'ютерною системою. На відміну від інших стилів інтерфейсу, природна мова не лише керує користувачем, а й може передбачати й надавати інформацію, яка потрібна користувачеві навіть у тому разі, коли в запиті не відображені наміри користувачів. У деяких випадках системи на базі природної мови мають виправляти хибні уявлення і готувати відповіді на запитання, які не були поставлені системою.

Потрібно, проте, зауважити, що реалізація й проектування інтерфейсів природною мовою потребує значно більше часу і зусиль, ніж для інших типів інтерфейсів. Окрім того, такий інтерфейс вимагає великих ресурсів комп'ютера, особливо в разі застосування сучасних мікрокомп'ютерних систем. Відмінності в концепціях, моделях, можливостях у користувача і системи також заважають нормальному використанню інформаційних систем із природним мовним інтерфейсом.

Проблеми розробки таких інтерфейсів можна розбити на три групи:

Правильний вибір сфер застосування. Для нового застосування природно мовного інтерфейсу має бути визначений новий об'єкт і завантажені в систему релевантні знання. Часто буває кілька користувачьких груп із різними концепціями і, навіть, із відмінними мовними можливостями. Тому, наприклад, запитання типу "Яких постачальників ми маємо?" ставить систему перед проблемою визначення поняття «ми». Система повинна розпізнавати різні ситуа-

ції.

Лінгвістичні проблеми. Головною проблемою тут є розробка граматики і перетворення її на нижчий системний рівень. Одна з проблем зумовлюється наявністю синтаксично правильних речень, які передбачають відповіді типу: «так» чи «ні».

Проблеми баз даних. Багато коректно сформульованих запитань може значними труднощами перетворюватися системою управління базою даних (наприклад, коли об'єкти у БД записані у різних одиницях). Використання природно мовного інтерфейсу лише поглиблює проблему, оскільки змушує користувачів ставити ще заплутаніші запитання.

Проте природно мовні інтерфейси досягли в своєму розвитку певного прогресу; інтегровані текстові процесори і СУБД стали доступні на різних ринках із включенням відповідної мови. Користувацький інтерфейс природною мовою вже успішно використовується у деяких сферах застосування СППР.

Графічні засоби для удосконалення діалогу "користувач — система". Графічні інтерфейси досить поширені в інтерактивних інформаційних системах. Проте постійно виконуються роботи з удосконалення цих інтерфейсів, зокрема з урахуванням людського фактора. До пропонованих удосконалень належать:

- вмонтоване моделювання процесів для контролю стану системи;
- графічні пояснювальні засоби на основі аналогії;
- графічні засоби переміщення (навігації) по системі.

Ці три концепції підтримують удосконалені інструменти користувацького інтерфейсу завдяки навчанню і використанню діалогового режиму.

Вмонтоване моделювання процесів для контролю за станом системи і для управління - це метод, спрямований на те, щоб дати користувачеві змогу бачити вигляд «згори» усіх функцій, завдань, які може виконати система. У СППР дуже часто неможливо «побачити» загальну структуру розв'язування задачі, яку підтримує система. Вмонтоване моделювання процесів власне й слугує діалоговими вказівками (компасами), завдяки яким користувачеві вже неможливо «загубитися».

Моделі процесів, які можна використати в ролі графічних пристроїв інтерфейсу користувача, мають бути побудовані як діалогові, вказувати на схеми, що дають вказівки щодо напрямку пересування по системі, і повідомляти про цілі деяких процесів на вимогу користувача. При правильній розробці вмонтовані моделі процесів спроможні стежити за ходом розв'язування задачі і надавати користувачеві інформацію щодо місця, де він перебуває, і перебував, наступних дій. Вмонтовані моделі можна також використовувати для прискорення навчання, оскільки кожний крок процесу можна організувати як «урок».

Графічні пояснювальні засоби на основі аналогії створюють на базі наборів «сценаріїв», які можна викликати і відображати. Наприклад, якщо користувач запитує систему про те, чому один певний план був визнаний більш імовірним чи ціннішим за інший, то система може спочатку відгукнутись поясненням цього плану, подаючи драйвери планування, які зумовили генерування в системі відповідних значень імовірності чи цінності. Коли це пояснення не задовольнить користувача, то система може перейти до показу споріднених прикладів, що потребує від СППР «уміння» розрізняти аналогічні плани з бібліотеки планів. При цьому і сама

основа такої аналогії може бути відображена для користувача.

Графічні засоби переміщення по системі завдяки прогресу в галузі створення конфігурації апаратних і програмних засобів є економічно ефективними. У них використовуються набори елементів на основі піктограм, які дають змогу виконувати функції користувацького інтерфейсу. Нові системи, подібні до «Еппл Макінтош» та її емуляторів, дають змогу розробляти різного типу меню і безперервно відображати списки елементів без значних зусиль у програмуванні, розробляти програми вводу і виводу під керуванням піктограм.

8.4. База даних і система управління базою даних СППР

Будь-яка система підтримки прийняття рішень містить підсистему даних, яка складається з двох основних частин: бази даних і системи управління базою даних (СУБД). Притаманній технології СППР акцент на обробку неструктурованих і слабо структурованих задач зумовлює деякі специфічні вимоги до цих елементів комп'ютерної системи. Насамперед йдеться про необхідність виконувати значний обсяг операцій переструктурування даних. Потрібно передбачити можливість завантаження і наступної обробки даних із зовнішніх джерел; функціонування СУБД у середовищі СППР, на відміну від звичайної обробки інформації в управлінських інформаційних системах, потребує ширшого набору функцій. Це стосується також і бази даних.

Загалом базу даних можна визначити як сукупність елементів, організованих згідно з певними правилами, які передбачають загальні принципи опису, зберігання даних і маніпулювання ними незалежно від прикладних програм. Зв'язок кінцевих користувачів (прикладних програм) із базою даних відбувається з допомогою СУБД. Остання становить собою систему програмного забезпечення, яка містить засоби обробки мовами баз даних і забезпечує створення бази даних та її цілісність, підтримує її в актуальному стані, дає змогу маніпулювати даними й обробляти звернення до БД, які надходять від прикладних програм і/або кінцевих користувачів за умов застосовуваної технології обробки інформації. До складу мов баз даних, які використовуються для вивчення і звертання до даних, належить мова опису даних (МОД) і мова маніпулювання даними (ММД).

Мова опису даних призначена для визначення структури бази даних. Опис даних заданої проблемної сфери може виконуватися на кількох рівнях абстрагування, при чому на кожному використовується своя МОД. Опис на будь-якому рівні називається схемою. Найчастіше використовується трирівнева система: концептуальний, логічний і фізичний рівні. На концептуальному рівні описуються взаємозв'язки між системами даних, що відповідають реально діючим залежностям між факторами та параметрами проблемного середовища. Структура даних на концептуальному рівні називається концептуальною схемою. На логічному рівні вибрані взаємозв'язки відображаються в структурі записів бази даних. На фізичному рівні розв'язуються питання організації розміщення структури запису на фізичних носіях інформації.

Мова маніпулювання даними забезпечує доступ до даних і містить засоби для зберігання, пошуку, оновлення і стирання записів. Мови маніпулювання даними, які можуть використовуватися кінцевими користувачами в діалоговому режимі, часто називають мовами запитів.

Бази даних і СУБД використовуються в будь-яких комп'ютерних системах. Проте порівняно зі звичайними підходами до реалізації бази даних для розв'язування деяких задач до функцій та інструментів БД і СУБД у контексті системи підтримки прийняття рішень висувається ряд додаткових і спеціалізованих вимог.

Для умов використання СППР існує необхідність доступу інформації зі значно ширшого діапазону джерел, ніж це передбачено в звичайних інформаційних системах. Інформацію потрібно діставати із зовнішнього середовища і внутрішніх джерел; потреба в зовнішніх даних тим більша, чим вищий рівень керівництва, яке обслуговує вибране СППР. Окрім того, звичайні, орієнтовані на бухгалтерський облік дані (характерні для систем обробки даних і адміністративних інформаційних систем) необхідно доповнити нетрадиційними типами даних, зокрема й такими, які досі взагалі не перебували в фокусі комп'ютеризації. Сюди належать: текстова інформація, матеріал систем автоматизованого проектування виробів і технологій, автоматизованого виробництва, а також інші джерела інформації, необхідні для прийняття рішення.

Заслугує також на увагу особливість процесу «здобування і захоплення» даних у СППР на відміну від більш загального збору даних із джерел. Природа СППР, потребує, щоб процес здобування (і СУБД, яка керує цим процесом) був достатньо гнучким, аби швидко обслуговувати доповнення та зміни згідно з непередбаченими запитами, які надходять від користувачів.

У системах підтримки прийняття рішень передбачається засіб, за допомогою якого користувач може налагоджувати базу даних згідно з особистими вимогами. З огляду на це існують процедури й команди для гнучкого переструктурування схем і схемної підмножини СУБД. Зауважимо, що сучасні програмні засоби для управління даними і СУБД характеризуються відносною гнучкістю і простою використання в межах колективу користувачів. Проте згадані способи не можна переупорядкувати і пристосувати до конкретного користувача чи до розв'язування конкретної задачі з бажаною гнучкістю і відносно малими витратами.

8.5. Бази моделей і системи управління базами моделей

Дані та моделі є центральними елементами СППР. Фактично СППР відрізняється від АІС наявністю інтерактивних програм (з їх допомогою користувач може досліджувати бази даних різних форм, розмірів і типів і "мандрувати" по них) та бази моделей (усередині її користувач може конструювати, аналізувати, інтерпретувати одну чи кілька моделей).

Протягом 60-х років управлінські системи розроблялись на базі процедурних елементів, причому управління моделями полягало в керуванні бібліотеками процедур розв'язків, поданих у формі програм і підпрограм. На початку 80-х років набула стабільності концепція баз даних, на основі якої і створювались інформаційні системи. Проте тепер визнаною є думка, що саме моделі визначають відношення між даними і суто базовий підхід до проектування систем приводить до нехтування зв'язків, які відповідають процесам і процедурам у середовищі розв'язуваних задач. Тому спостерігається міграція від підходу даних до підходу моделей, що стають джерелом тверджень як підґрунтя для усвідомлення суті інформаційних відношень. Концепція управління моделями усвідомлюєть-

ся дедалі ширшим загально дослідників і спеціалістів як найвідповідальніша ділянка у галузі інформаційних систем і систем підтримки прийняття рішень.

Система управління моделями є одним із компонентів архітектури універсальної СППР. Функціями цього компонента є класифікація, організація моделей і доступ до них, тобто ці функції аналогічні до функцій системи управління базами даних.

База моделей СППР містить оптимізаційні і неоптимізаційні моделі. До складу перших належать моделі математичного програмування - лінійного (розподіл ресурсів, оптимальне планування, аналіз сіткових графіків, транспортна задача), нелінійного, динамічного; моделі обліку; моделі аналізу цінних паперів для визначення інвестиційної стратегії; моделі маркетингу та ін.

До неоптимізаційних належать статистичні моделі (лінійний і нелінійний аналіз регресій); методи прогнозування (аналізу) часового ряду; альтернативні методи моделювання (наприклад, машинна імітація) тощо.

У більшості відомих із літературних джерел систем для маніпулювання і зберігання моделей використовувались поняття і методи подання знань (формальна логіка, моделі продукції, семантичні сітки, фрейми та їхні гібриди), а також реляційний базис, аналогічні реляційні моделі даних.

Системи управління базами моделей СУБМ, як узагальнені програмні засоби, забезпечують користувачам широкий набір моделей і дають змогу проводити гнучкий доступ до моделей, оновлення та зміну їх бази.

Основні функції СУБМ:

- створення нових моделей;
- каталогізація і оцінка широкого діапазону моделей;
- зв'язування компонентів моделей у базі моделей;
- інтеграція складових елементів моделей;
- виконання набору загальних функцій управління СУБМ.

Програмне забезпечення для СУБМ розроблено значно менше, ніж для СУБД чи користувацького інтерфейсу; наявним системам СУБМ притаманне розмаїття, а комерційні пакети СППР нерідко містять основні комбінації аналітичних методів розв'язування, статистичних пакетів та інших засобів моделювання. Повний комплект усіх сімей і підсімей методів моделювання зустрічається рідко, частіше вмонтовані в систему процедури і засоби користувацького інтерфейсу; СУБМ для систематизованого формулювання, аналізу та інтерпретації моделей часто бувають спрощеними й обмеженими за своєю природою. Перспективним напрямом створення ефективних СУБМ є структурне моделювання. Розроблено також кілька мов програмування досить високого рівня, спеціально пристосованих для створення елементів СУБМ для СППР.

Значна частина програмного забезпечення СУБМ має формат електронних таблиць. Зокрема, пакет **Super Calc 2** (версія 3), створений на основі електронних таблиць другого покоління, надає користувачеві можливість доступу до широкого діапазону математичних операцій над різними елементами в клітках електронних таблиць; шляхом обробки стовпців, як послідовних часових інтервалів, можна також моделювати систему змінних в часі, забезпечуючи розв'язування задач за допомогою аналізу рішень та інструментів динамічного програмування.

Іншим прикладом може бути програма **PLAN 80** (досить корисна для СУБМ) - програма у формі фінансового моделювання надзвичайно високого рівня, яка за-

безпечує можливість вводу різних математичних функцій для фінансового планування та аналізу, а також побудову електронних таблиць у вигляді набору модульних підзадач.

Заслугує на увагу пакет **«файнешл пленнер»** - програмний продукт досить високого рівня, призначений для розв'язування задач фінансового планування. Він має велику потужність і достатньо компактний. Користувач може створювати відносно складні моделі, доклавши незначні зусилля для вивчення цієї мови. Система працює під керуванням меню, має добрі засоби діалогової документації, а також містить потужний генератор звітів і досить корисний засіб аналізу типу «що, якщо...», який дає змогу вносити зміни у вхідні дані і майже негайно спостерігати результати.

Важлива роль у системі управління моделями відводиться зв'язку користувачького інтерфейсу із СУБМ. Зокрема, проводяться роботи зі створення графічного інтерфейсу з умонтованою системою розуміння і природної мови з метою надати користувачеві змогу вводити команди і запитання звичайною мовою. При цьому дуже істотно, аби система мала здатність автоматично вибирати найпридатніший розв'язувач задачі на підставі параметрів вхідного запиту і математичної природи моделі (наприклад, залежно від того, чи поставлена задача оптимізаційна чи ні). Це означає, що користувачеві потрібно вводити лише характеристики задачі або предметної сфери, а СУБМ автоматично й інтелектуально (тобто сама розпізнає задачу) проведе вибір найпридатнішого методу чи інструменту. Також варто звернути увагу на роботи, в яких механізм інтерактивної взаємодії між користувачем і СУБМ розглядається з погляду об'єднання трьох факторів: мов структурування даних, запитів моделей і процесорів запитів природною мовою, зокрема з орієнтацією на ключові слова процесора запитів для СУБМ, який інтегрує деякі характеристики цих компонентів.

Прикладом мови запитів для структурованих моделей може бути система, в якій три операції - виконання, оптимізація і аналіз чутливості - утворюють критерій відносної повноти.

Виконання в цьому контексті нагадує процедури вибору і проєкції в управлінні реляційною базою даних, оскільки обмежує відношення між певними записами і проблемною сферою. Наприклад, запит виконання може містити вимогу, щоби значення прибутку, який буде одержано при продажних цінах, містилося між максимальним і мінімальним значеннями (межами) і відповідало заданому рівню витрат.

Оптимізаційний запит ідентифікує підмножину входів (простір розв'язків), єдиний вихід (цільова функція оптимізаційних моделей), будь-які доречні обмеження на вході і виході та вказує на максимум чи мінімум.

Аналіз чутливості застосовується для визначення ступеня зміни виходу моделі щодо певного входу.

Система на основі меню чи структурованої процедурної мови є на даний час найдоцільнішим варіантом у галузі інтерфейсів природною мовою (з урахуванням технологічних обмежень щодо природних мов у контексті комп'ютерної обробки інформації). У варіанті обробки структурованої природної мови запит вводиться в довільній формі, після того дія фільтрується з метою одержання наборів ключових слів. Система має певні правила, згідно з якими провадиться описування користувача, коли здобута послідовність ключових слів не збігається

із записаним у пам'яті зразком. Як і в будь-якій іншій системі, у межах природної мови труднощі при створенні такого інтерфейсу полягають у тому, аби забезпечити здатність системи правильно виявити наміри користувача і відповідним чином на них зреагувати.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення СППР.
2. В чому полягає сутність СППР?
3. Які компоненти включає в себе СППР?
4. Назвіть сфери застосування СППР.
5. Наведіть приклади використання СППР.
6. Дайте стислу характеристику СППР «Сімплат.
7. Дайте стислу характеристику системи PIMS.
8. Дайте стислу характеристику СППР ISDS.
9. Дайте стислу характеристику системи IFPS.
10. З чого складається архітектура СППР?
11. Яку роль відіграє в СППР інтерфейс «користувач-система»?
12. Яку роль відіграє в СППР інтерфейс, що ґрунтується на меню?
13. Що покладено в основу ідеї побудови адаптивного інтерфейсу?
14. Яку роль відіграє в СППР інтерфейс на базі природної мови?
15. Дайте стислу характеристику бази даних і системи управління базою даних СППР.
16. Дайте стислу характеристику моделей і системи управління базами моделей.

ТЕМА 9 ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

- 9.1. Загальні відомості про експертні системи.
- 9.2. Характеристики експертних систем.
- 9.3. Основні положення методології побудови експертних систем.
- 9.4. Принципи розробки експертних систем.
- 9.5. Приклади експертних систем.

Література

1. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
2. Корнеев И.К., Машурцев В.А. Информационные технологии в управлении. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 158 с.

9.1. Загальні відомості про експертні системи

У травні 1997 року комп'ютер Deeper Blue, розроблений фірмою ІВМ, виграв матч у чемпіона світу з шахів Гаррі Каспарова, продемонструвавши тим самим, що системи штучного інтелекту здатні боротися на рівних навіть із самими митецькими з людей. З тих пір як наприкінці 60-х з'явилися перші експертні системи, ми стали свідками активних досліджень в області інженерії знань, які призвели до значних практичних результатів. Сучасні експертні системи використовуються у всіляких областях діяльності: від медичної діагностики до консультацій з питань інвестування капіталу, від юридичних висновків до управління виробництвом.

Експертна система - це програма для комп'ютера, що оперує зі знаннями в певній предметній області з метою виробітку рекомендацій або розв'язання проблем.

Експертна система може цілком взяти на себе функції, виконання яких звичайно вимагає залучення досвіду людини-фахівця, або відігравати роль асистента для людини, що приймає рішення. Інакше кажучи, система (технічна або соціальна), що вимагає ухвалення рішення, може дістати його безпосередньо від програми або через проміжну ланку - людини, що спілкується із програмою. Той, хто приймає рішення, може бути експертом зі своїми власними правами, і в цьому випадку програма може "виправдати" своє існування, підвищуючи ефективність його роботи. Альтернативний варіант - людина, що працює в співробітництві з такою програмою, може домогтися з її допомогою результатів більш високої якості. Загалом кажучи, правильний розподіл функцій між людиною і машиною є однією з ключових умов високої ефективності впровадження експертних систем.

Технологія експертних систем є одним з напрямків нової області дослідження, що отримала найменування *штучного інтелекту* (Artificial Intelligence - AI). Дослідження в цій області сконцентровані на розробці і впровадженні комп'ютерних програм, здатних емулювати (імітувати, відтворювати) ті області діяльності людини, які вимагають мислення, певної майстерності і накопиченого досвіду. До них належать задачі прийняття рішень, розпізнавання образів і розуміння людської мо-

ви. Ця технологія вже успішно застосовується в деяких областях техніки і життя суспільства - органічній хімії, пошуку корисних копалин, медичній діагностиці. Перелік типових задач, розв'язуваних експертними системами, включає:

- ◆ добування інформації з первинних даних (таких як сигнали, що надходять від гідролокатора);
- ◆ діагностика несправностей (як у технічних системах, так і в людському організмі);
- ◆ структурний аналіз складних об'єктів (наприклад, хімічних сполук);
- ◆ вибір конфігурації складних багатокомпонентних систем (наприклад, розподілених комп'ютерних систем);
- ◆ планування послідовності виконання операцій, що приводять до заданої мети (наприклад, виконуваних промисловими роботами).

Чіткого формального визначення експертної системи, що всіх би задовольнило, не існує - наведене вище теж досить розпливчато. Але проте існує досить багато важливих ознак, властивих у тім або іншому ступені всім експертним системам.

9.2. Характеристики експертних систем

Експертна система відрізняється від інших прикладних програм наявністю наступних ознак.

Моделює не стільки фізичну (або іншу) природу певної проблемної області, скільки механізм мислення людини стосовно до розв'язання задач у цій проблемній області. Це істотно відрізняє експертні системи від систем математичного моделювання або комп'ютерної анімації. Не можна, звичайно, сказати, що програма цілком відтворює психологічну модель фахівця в цій предметній області (експерта), але важливо, що основна увага все-таки приділяється відтворенню комп'ютерними засобами методики рішення проблем, що застосовується експертом, тобто виконанню деякої частини задач так само (або навіть краще), як це робить експерт.

Система, крім виконання обчислювальних операцій, формує певні розуміння й висновки, ґрунтуючись на тих знаннях, якими вона володіє. Знання в системі представлені, як правило, на деякій спеціальній мові й зберігаються окремо від власно програмного коду, що і формує висновки й розуміння. Цей компонент програми прийнято називати базою знань.

При розв'язанні задач основними є евристичні і наближені методи, які, на відміну від алгоритмічних, не завжди гарантують успіх. Евристика, по суті, є правилом впливу (rule of thumb), що у машинному виді представляє деяке знання, придбане людиною в міру нагромадження практичного досвіду розв'язання аналогічних проблем. Такі методи є приблизними в тому розумінні, що, по-перше, вони не вимагають вичерпної вихідної інформації, і, по-друге, існує певний ступінь упевненості (або непевності) у тому, що запропоноване розв'язання є вірним.

Експертні системи відрізняються і від інших видів програм з області штучного інтелекту.

Експертні системи мають справу з предметами реального світу, операції з якими звичайно вимагають наявності значного досвіду, накопиченого людиною. Множина програм з області штучного інтелекту є суцільно дослідницькими і основна увага в них приділяється абстрактним математичним проблемам або спрощеним ва-

ріантам реальних проблем (іноді їх називають "іграшковими" проблемами), а метою виконання такої програми є "підвищення рівня інтуїції" або відпрацьовування методики. Експертні системи мають яскраво виражену практичну спрямованість у науковій або комерційній області.

Однією з основних характеристик експертної системи є її продуктивність, тобто швидкість одержання результату і його вірогідність (надійність). Дослідницькі програми штучного інтелекту можуть і не бути дуже швидкими, можна примиритися й з існуванням у них відмов в окремих ситуаціях, оскільки, зрештою, - це інструмент дослідження, а не програмний продукт. А от експертна система повинна за прийнятний час знайти розв'язання, що було б не гірше, ніж те, що може запропонувати фахівець у цій предметній області.

Експертна система повинна мати здатність пояснити, чому запропоноване саме таке розв'язання, і довести його обґрунтованість. Користувач повинен отримати всю інформацію, необхідну йому для того, щоб бути впевненим, що розв'язання прийняте "не зі стелі". На відміну від цього, дослідницькі програми "спілкуються" тільки зі своїм творцем, що і так (швидше за все) знає, на чому ґрунтується її результат. Експертна система проектується розраховуючи на взаємодію з різними користувачами, для яких її робота повинна бути, по можливості, прозорою.

Найчастіше термін система, заснована на знаннях (knowledge-based system), використовується як синонім терміна експертна система, хоча, строго кажучи, експертна система - це більш широке поняття. Система, заснована на знаннях, - це будь-яка система, процес роботи якої заснований на застосуванні правил відносин до символічного подання знань, а не на використанні алгоритмічних або статистичних методів. Таким чином, програма, здатна міркувати про погоду, буде системою, заснованою на знаннях, навіть у тому випадку, якщо вона не здатна виконати, метеорологічну експертизу. А от щоб мати право називатися метеорологічною експертною системою, програма повинна бути здатна давати прогноз погоди (інше питання - наскільки він буде достовірний).

Підсумовуючи все сказане, відзначимо - експертна система утримує знання в певній предметній області, накопичені в результаті практичної діяльності людини (або людства), і використовує їх для розв'язання проблем, специфічних для цієї області. Цим експертні системи відрізняються від інших, "традиційних" систем, у яких перевага віддається більше загальним і менш пов'язаним із предметною областю теоретичним методам, найчастіше математичним. Процес створення експертної системи часто називають інженерією знань (knowledge engineering) і він розглядається в якості "застосування методів штучного інтелекту".

9.3. Основні положення методології побудови експертних систем

Розробка (проекування) ЕС істотно відрізняється від розробки звичайного програмного продукту. Попередній досвід розробки ЕС показав, що використання методології, прийнятої в традиційному програмуванні, або надмірно затягує процес створення ЕС, або взагалі приводить до негативного результату. Справа в тому, що неформалізованість задач, розв'язуваних ЕС, відсутність завершеної теорії ЕС і методології їх розробки приводять до необхідності модифікувати принципи і способи

побудови ЕС у ході процесу розробки в міру того, як збільшується знання розроблювачів про проблемну область.

Перед тим як приступитися до розробки ЕС, інженер по знаннях повинен розглянути питання, чи варто розробляти ЕС для даного додатка. В узагальненому вигляді відповідь може бути такою: використати ЕС треба в тому випадку, коли розробка ЕС можлива, виправдана і методи інженерії знань відповідають розв'язуваній задачі.

Щоб розробка ЕС була *можливою* (для даного додатка), необхідно одночасне виконання принаймні наступних вимог:

- наявність експертів у даній області, які вирішують задачу значно краще, ніж починаючі фахівці;
- експерти повинні сходитися в оцінці пропонованого розв'язання, інакше не можна буде оцінити якість розробленої ЕС;
- експерти повинні вміти виразити природною мовою і пояснити використувані ними методи;
- задача, покладена на ЕС, вимагає тільки міркувань, а не дій;
- задача не повинна бути занадто важкою, її розв'язання повинне займати в експерта кілька годин, а не днів або тижнів;
- задача, хоча й не повинна бути виражена у формальному вигляді, але все-таки повинна належати до досить «зрозумілої» і структурованої області, тобто повинні бути виділені основні поняття, відносини і відомі (хоча б експертіві) способи одержання розв'язання задачі;
- розв'язання задачі не повинно в значній мірі базуватися на «здоровому глузді».

Використання ЕС у даному додатку може бути *можливим*, але *не виправданим*. Застосування ЕС може бути виправдано одним з наступних факторів:

- розв'язання задачі принесе певний ефект;
- використання людини-експерта неможливо або через недостатню кількість експертів, або через необхідність виконувати експертизу одночасно в різних місцях;
- при передачі інформації до експерта відбувається неприпустима втрата часу або інформації;
- при необхідності вирішувати задачу в оточенні, ворожому для людини.

Додаток *відповідає* методам ЕС, якщо розв'язувана задача має сукупність наступних характеристик:

- може бути природно вирішена за допомогою символічних міркувань, а не числової обробки;
- повинна мати евристичну природу, тобто її розв'язання повинне зводитися до застосування евристичних правил;
- повинна бути досить складною, щоб виправдати витрати на розробку ЕС, однак не повинна бути надмірно складною (рішення займає в експерта години, а не тижні), щоб ЕС могла її вирішити;
- повинна бути досить вузькою, щоб вирішуватися методами інженерії знань, і практично значимою.

При розробці ЕС використовується концепція «швидкого прототипу». Суть її перебуває в тому, що розроблювачі не намагаються відразу створити кінцевий продукт. На початковому етапі вони створюють прототип (прототипи) ЕС, що

повинен задовольняти двом суперечливим вимогам; з одного боку, вирішувати типові задачі конкретного додатка, а з іншого боку - час і трудомісткість його розробки повинні бути досить незначні, щоб можна було максимально сполучити процес нагромадження й налагодження знань (здійснюваний експертом) із процесом вибору (розробки) програмних засобів (здійснюваним інженером по знаннях і програмістом). Для задоволення зазначених вимог при створенні прототипу, як правило, використовуються різні засоби, що прискорюють процес проектування.

Прототип повинен продемонструвати придатність методів інженерії знань для даного додатка. У випадку успіху експерт за допомогою інженера по знаннях розширює знання прототипу про проблемну область. При невдачі може знадобитися розробка нового прототипу або розроблювачі можуть дійти висновку про непридатність методів інженерії знань для даного додатка. У міру збільшення знань прототип може досягти такого стану, коли він успішно вирішує всі задачі даного додатка. Перетворення прототипу ЕС у кінцевий продукт звичайно приводить до перепрограмування ЕС на мовах низького рівня, що забезпечують як підвищення швидкодії ЕС, так і зменшення необхідної пам'яті. Трудомісткість і час створення ЕС у значній мірі залежать від типу використовуваних ІС.

У ході робіт зі створення ЕС склалася певна *технологія їх розробки*, що включає *шість етапів*: ідентифікація, концептуалізація, формалізація, виконання, тестування, експериментальна експлуатація.

На етапі ідентифікації визначаються задачі, що підлягають розв'язанню, виявляються цілі розробки, ресурси, експерти і категорії користувачів.

На етапі концептуалізації проводиться змістовний аналіз проблемної області, виявляються використовувані поняття і їхні взаємозв'язки, визначаються методи розв'язання задач.

На етапі формалізації визначаються способи подання всіх видів знань, формалізуються основні поняття, визначаються способи інтерпретації знань, моделюється робота системи, оцінюється адекватність цілям системи зафіксованих понять, методів розв'язання, засобів подання й маніпулювання знаннями.

На етапі виконання здійснюється наповнення експертом бази знань системи. Процес придбання знань розділяють на одержання знань від експерта, організацію знань, що забезпечує ефективну роботу системи, і подання знань у вигляді, зрозумілому ЕС. Евристичний характер знань приводить до того, що процес їх придбання є досить трудомістким. На даному етапі створюються один або декілька прототипів ЕС, що вирішують необхідні задачі. Потім за результатами етапів тестування і дослідної експлуатації створюється кінцевий продукт, придатний для промислового використання. Розробка прототипу перебуває в програмуванні його компонентів або виборі їх з наявних ІС і наповнень базою знань.

На етапі тестування експерт (і інженер по знаннях) в інтерактивному режимі, використовуючи діалогові і пояснювальні засоби, перевіряє компетентність ЕС. Процес тестування триває доти, поки експерт не вирішить, що система досягла необхідного рівня компетентності.

На етапі дослідної експлуатації перевіряється придатність ЕС для кінцевих користувачів. За результатами цього етапу може знадобитися істотна модифікація ЕС.

Процес створення ЕС не зводиться до строгої послідовності перерахованих вище етапів. У ході розробки приходиться неодноразово вертатися на більш ранні етапи і переглядати ухвалені рішення.

Критерії, за допомогою яких оцінюється ЕС, залежать від того, із чийого погляду дається оцінка. Наприклад, при тестуванні першого прототипу оцінка здійснюється з погляду експерта, для якого важлива повнота і безпомилковість правил висновку. При тестуванні промислової системи оцінка провадиться в основному з погляду інженера по знаннях, якого цікавить ефективність роботи ЕС. При тестуванні ЕС після дослідної експлуатації оцінка здійснюється з погляду користувача, зацікавленого, у першу чергу, у зручності роботи і одержанні практичної користі.

У ході створення ЕС майже постійно здійснюється її модифікація. Можна виділити наступні види модифікації системи:

- переформулювання понять і вимог;
- переконструювання подання;
- удосконалення прототипу.

Удосконалення прототипу здійснюється в процесі циклічного проходження через етапи виконання і тестування для налагодження правил і процедур висновку. Цикли повторюються доти, поки система не буде поводитися очікуваним способом. Зміни, здійснювані при вдосконаленні, залежать від обраного способу подання і класу задач, розв'язуваних ЕС. Якщо в процесі вдосконалення бажане поведіння не досягається, необхідні більш серйозні модифікації архітектури системи і бази знань.

Повернення від етапу тестування на етап формалізації приводить до перегляду обраного раніше способу подання знань. Даний цикл називають переконструюванням.

Якщо виниклі проблеми ще більш серйозні, то після невдачі на етапі тестування може знадобитися повернення на етапи концептуалізації й ідентифікації. У цьому випадку мова буде йти про переформулювання понять, використовуваних у системі, тобто про проектування всієї системи практично заново.

Потужність ЕС як систем, заснованих на знанні, залежить у першу чергу від якості і кількості знань, збережених у них. Тому ясно, що процес придбання знань для ЕС найбільш важливий. Тому що в цей час не існує методів автоматичного придбання знань, процес наповнення ЕС знаннями є досить трудомістким. Знання для ЕС можуть бути отримані з різних джерел (книг, звітів, баз даних, емпіричних даних, персонального досвіду менеджера, експерта, інженера і т.п.). Однак найбільш значимі знання в цей час здобуваються від користувачів-експертів.

Одержання знань від експерта (експертів) здійснюється в процесі інтенсивної систематичної взаємодії інженера по знаннях з експертом. Тому інженер по знаннях повинен працювати з експертом у контексті розв'язання конкретних задач (підзадач). Звичайно виявляється неефективним безпосередньо запитувати експерта, за допомогою яких методів він вирішує ту або іншу задачу. У цьому випадку проявляється парадокс експертизи (інженерії знань); чим вище компетентність експерта, тим менше його здатність описати знання, використовувані їм для рішення задач. Більше того, аналіз спроб експертів пояснити, як вони формують розв'язання задач, пока-

зує, що вони часто описують правдоподібні лінії міркувань, мало схожі на ті, котрими вони дійсно користуються.

Експертні системи - це прогресуючий напрямок в області штучного інтелекту. Причиною підвищеного інтересу, який експертні системи викликають до себе протягом усього свого існування, є можливість їхнього застосування до розв'язання задач із всіляких областей людської діяльності. Мабуть, не знайдеться такої предметної області, у якій не було б створене ні однієї ЕС або, принаймні, такі спроби не починали б.

Програмні засоби, що базуються на технології і методах штучного інтелекту, отримали значне розповсюдження у світі. Їхня важливість, і в першу чергу важливість експертних систем, полягає в тому, що дані технології істотно розширюють коло практично значимих задач, які можна вирішувати на комп'ютерах, і їхнє розв'язання приносить значний економічний ефект.

Розпізнавальною рисою комп'ютерних програм, названих ЕС, є їхня здатність накопичувати знання і досвід найбільш кваліфікованих фахівців (експертів) у якій-небудь вузькій предметній області. Потім за допомогою цих знань користувачі ЕС, що мають звичайну кваліфікацію, можуть вирішувати свої поточні задачі настільки ж успішно, як це зробили б самі експерти. Такий ефект досягається завдяки тому, що експертна система у своїй роботі відтворює приблизно ту ж схему міркувань, що звичайно застосовує людина-експерт при аналізі проблеми. Тим самим ЕС дозволяють копіювати і розповсюджувати знання, роблячи унікальний досвід декількох висококласних професіоналів доступним широким колам рядових фахівців.

Рівень користувачів експертних систем може варіюватися в дуже широкому діапазоні. Від виду діяльності користувачів залежать і функції, якими наділяються створювані для них ЕС.

У цей час технологія експертних систем отримала широке розповсюдження. Так, на американському і західноєвропейському ринку систем штучного інтелекту організаціям, що бажають створити експертну систему, фірми-розроблювачі пропонують сотні інструментальних засобів для їхньої побудови. Прикладних же ЕС, що успішно вирішують задачі з певного вузького класу, налічуються тисячі. Це дозволяє говорити про те, що ЕС зараз складають потужну галузь в індустрії програмних засобів.

Комп'ютерні системи, які можуть лише повторити логічний висновок експерта, прийнято відносити до ЕС першого покоління. Однак фахівцю, що вирішує інтелектуально складну задачу, явно недостатньо можливостей системи, що лише імітує діяльність людини. Йому потрібно, щоб ЕС виступала в ролі повноцінного помічника і порадирика, здатного проводити аналіз нечислових даних, висувати і відкидати гіпотези, оцінювати вірогідність фактів, самостійно поповнювати свої знання, контролювати їхню несуперечність, робити висновки на основі прецедентів і, може бути, навіть породжувати розв'язання нових, що раніше не розглядалися, задач. Наявність таких можливостей є характерним для ЕС другого покоління, концепція яких почала розроблятися нещодавно. Експертні системи, що належать до другого покоління, називають партнерськими, або підсилювачами інтелектуальних здатностей людини. Їх загальні відмітні риси - уміння навчатися і розвиватися, тобто еволюціонувати.

9.4. Принципи розробки експертних систем

Експертна підтримка прийнятих керівником рішень по управлінню підприємством реалізується на двох рівнях.

Робота першого рівня **експертної підтримки** виходить із концепції "**типових управлінських рішень**", відповідно до якої часто виникаючі в процесі управління **проблемні ситуації** можна звести до деяких однорідних класів **управлінських рішень**, тобто до деякого типового набору альтернатив. Для **реалізації експертної підтримки** на цьому рівні створюється **інформаційний фонд зберігання** і аналізу **типових альтернатив**. Якщо виникла проблемна ситуація не асоціюється з наявними класами **типових альтернатив**, у роботу повинен вступати другий рівень **експертної підтримки управлінських рішень**. Цей рівень генерує альтернативи на базі наявних в **інформаційному фонді даних**, правил перетворення і процедур оцінки **синтезованих альтернатив**.

При розробці і **створенні АІС** необхідно керуватися наступними засадами: нових задач, системності, зворотного зв'язку, першого керівника, **типізації проектних рішень**, однократності **вводу даних**, погодженості пропускових **спроможностей частин системи**.

Принцип нових задач полягає в тому, що в ході аналітичного і **інформаційного аналізу системи керування** підприємством виявляються нові задачі, які до **впровадження АІС** не могли вирішуватися через їхню складність. Нові задачі можуть бути впроваджені замість стереотипних. Наприклад, в **умовах АІС** стає можливою розробка в реальному масштабі часу при безпосередній і спільній участі лінійного персоналу на своїх **автоматизованих робочих місцях**, **з'єднаних комп'ютерними мережами**, розкладів **робіт** (від тижнево-добових до річних) на програму будівельного тресту з оптимізацією по великій номенклатурі трудових і матеріально-технічних ресурсів.

Послідовна автоматизація процесів формування планів знизу нагору (від виконроба до тресту, як це має місце при ручному керуванні) не дала б істотного ефекту. Малоєфективною була б також, наприклад, **автоматизація розв'язання задач** прикріплення споживачів - будівництв до постачальників - заводів у рутинній їх постановці. Однак ті ж задачі в **оптимізаційному режимі** розв'язання дають високий економічний ефект із одночасним скороченням витрат **ручної праці управлінського персоналу підприємства**.

Принцип системності і комплексного підходу до проектування АІС полягає в тому, що всі питання, пов'язані із **проектуванням**, повинні зважуватися на основі певної цілі і критеріїв **функціонування системи**, взаємного зв'язування організаційно-технологічних рішень, **програмно-математичного, інформаційного, правового і технічного забезпечення АІС**. Із цим принципом тісно пов'язаний **принцип субоптимізації**, що полягає в тому, що несистемна **оптимізація конкретної підсистеми** нерідко дає ефект, але не дозволяє **оптимізувати систему** в цілому. Успішне розв'язання взаємопов'язаних **задач АІС** можливо тільки за умови відкритості і доступності **електронних баз даних підприємств** галузі по всіх **управлінських вертикалях і горизонталях**.

Функціонування системи Internet дозволяє отримати для рішення задачі АІС будь-яку необхідну **інформацію** (крім "захищених зведень") з **баз даних** зазначених підприємств, якщо вони підключені до **глобальної комп'ютерної мережі**. Системний підхід нерозривно пов'язаний з ефективним використанням людино-машинного

діалогу, із **системою програм**, що забезпечують чітке керування діалогом. При реалізації людино-машинного діалогу необхідно передбачати тісну **взаємодію управлінського персоналу з комп'ютерним комплексом АІС**, передачу системі зростаючих обсягів рутинних робіт для того, щоб більшу частину часу менеджери використовували для розв'язання творчих **задач керування**.

Принцип зворотного зв'язка полягає в тому, що процес **розробки і впровадження АІС** слід розглядати як безперервний з використанням попереднього досвіду. Так, наприклад, після виконання комплексу робіт з ланцюжка: **"аналітичне обстеження підприємства; консалтинг по заходах, необхідним для реорганізації; проектування інформаційної системи; настроювання вже існуючого програмно-математичного забезпечення і розробка нового під конкретні умови організації; розгортання (впровадження) АІС; супроводження системи"** повинне бути організоване плавне перетікання останнього етапу в перший. Це означає, що робота зі **створення АІС** почнеться знову, тільки на іншому - більш високому рівні.

Принцип першого керівника означає, що керівник організації одноосібно відповідальний за своєчасність і якість **розробки АІС** відповідного рівня і її ефективне функціонування. Перший керівник відповідає за чітку взаємодію замовника і **розроблювача АІС**, раціональний розподіл обов'язків між ними. Коли **створення АІС** передо-ручається другорядним особам, ця система використовується, як правило, для розв'язання рутинних задач і, в остаточному підсумку, виявляється малоефективною.

Принцип **типізації проектних рішень** передбачає максимальне використання при **проектуванні АС** типових **проектних рішень**. Враховуючі, що найбільший обсяг робіт по **створенню АС** пов'язаний з підготовкою **програмно-математичного забезпечення**, особливу уважність слід приділяти **типовим програмним комплексам (автоматизованим робочим місцям - АРМам)**, щоб на їхній основі розробляти як окремі **управлінські задачі**, так і цілі підсистем. Наприклад, **задачі бухгалтерського обліку і відділу кадрів**, підсистеми розробки розкладів і планування планів постачань матеріально-технічної **продукції**, і ін. **Єдність АС**, розташованих по горизонталі, досягається використанням спільних підходів до їх побудови, а по вертикалі - використанням спільних форм документів і сучасних **стандартів електронних баз даних**, спільних принципів формування комплексів технічних і **програмних засобів, систем комунікації і зв'язку**.

Істотний економічний ефект, висока якість, скорочення строків розробки, можливість активної участі **управлінського персоналу** організації в **створенні АС** досягається застосуванням інтегрованого програмно-математичного забезпечення. **Проектування АС на базі інтегрованих програмних систем**, значно спрощує процеси зв'язування і вбудовування **електронних документів**, їх передачі як усередині підприємства, так і іншим **інформаційним системам**. **Прикладні програми**, створені на основі інтегрованих **програмних засобів**, відрізняються максимально можливою відкритістю і досить просто можуть поліпшуватися безпосередньо інженерно-технічними працівниками підприємства. **Інтегровані програмні системи** максимально спрощують і експлуатацію АС, тому що всі задачі вирішуються із застосуванням однакового **користувальницького інтерфейсу**.

Принцип **однократного вводу даних** в орган управління означає, що **інформація**, введена один раз у **комп'ютерну систему**, використовується потім для рішення

декількох задач даного або іншого підприємства, оснащеного відповідними **інформаційними технологіями** і комунікаціями. Дотримання цього принципу дозволяє уникнути **дублювання інформації**, виключити безглуздості і помилки, зменшити потоки **інформації**, що вводиться і **оброблюється**. Скорочення потоків інформації також досягається в результаті виключення з даних відомостей нормативно-довідкового характеру, що вводяться, наявних у **машинних базах даних**.

Принцип повної **інформаційної сумісності** між **автоматизованими системами** різних рівнів управління передбачає застосування погоджених підходів до розробки **машинних баз даних**, **вхідними і вихідними документами**, **програмним комплексом** для АС різних підприємств. Це спростить використання розділених (спільних) **баз даних** підприємствами галузі, знизить витрати на розробку і підтримку **інформаційного забезпечення** (в. т.ч. систем керування **базами даних**), надасть корпоративним **інформаційним технологіям** велику гнучкість і адаптованість.

Принцип незалежності структури **автоматизованих систем** управління від використання техніки і **базових технологій** полягає в застосуванні таких технологій створення **інформаційного середовища АС**, які були б інваріантні стосовно технічного забезпечення і легко трансформувалися при створенні нових **програмних інструментаріїв інформатизації**. На реалізацію цього принципу, зокрема, спрямовані об'єктні підходи до формування **інформаційного середовища**, засновані на **CASE-технологіях**.

9.5. Приклади експертних систем

Класичний приклад експертної системи - MYCIN, вона була створена в "Stanford University" у середині 70-х років, щоб діагностувати звертання по хворобах крові і менінгіту. "General Electric" розвивала експертну систему CATS-1, щоб діагностувати механічні проблеми в дизельних локомотивах, фірма AT&T розробила АСІ для виявлення пошкоджень у телефонних кабелях. Міжнародна нафтова компанія "Schlumberger" розвивала експертну систему, названу Dipmeter, застосовувану для подачі сигналів, коли свердло заклинює і коли свердління йде нормально. Ці приклади належать до проблем діагностики ситуацій і пропонують відповідні дії, тому що експерти не завжди присутні, коли виникають проблеми на виробництві.

Деякі експертні системи спеціалізуються в просіванні масивів наборів правил або інших приписань, іноді називаних заснованими на випадках аргументації. "Human Service Agency" з Merced County (Каліфорнія) використовує експертну систему по імені Magic, що включає 6000 урядових постанов відносно добробуту, продовольчих талонів, медицини, заохочення турбот і т.д. Magic визначає, чи відповідає претендент користі, і потім обчислює тип і кількість вигід. Повний процес від заяви до заключного рішення тепер становить приблизно три дні, у той час як до цього він становив три місяці. Крім того, клерки, які обробляють додатки, не вимагають глибокого навчання, що колись було потрібно. Все, що вони повинні вміти робити, це проводити претендента крок за кроком через ряд питань, що задаються комп'ютером.

Організація Об'єднаних Націй розвила подібну експертну систему, названу Entitlements System, для пояснення комплексних норм платні для всіх службовців Секретаріату ООН в усім світі. Плата службовців ООН визначається на основі платні плюс збільшення, а збільшення включають вигоди, формовані на місці роботи, плюс інші договірні угоди. Правила і норми для збільшень займають три видання по кілька сотень сторінок

кожний. Використовуючи PowerModel - програмне забезпечення з IntelliCorp, ООН побудувала експертну систему, що визначає і застосовує збільшення автоматично при використанні інтерактивної бази знань, що утримує правила збільшень. Експертна система обкладає податком збільшення щораз, коли відбуваються зміни в статусі службовця.

Компанія "Credit Clearing House" (ССН) розвила експертну систему, щоб відповісти на запити абонентів, що розшукують інформацію щодо підприємців у швейній промисловості. Експертна система ССН включає приблизно 800 правил, і її розвиток коштує 1 млн. дол. Коли абонент викликає запит інформації щодо кредитування бізнесу, система аналізує історію оплати, фінансовий звіт, ефективність бізнесу, оцінює кредитоспроможність і рекомендації і встановлює ліміт кредитування в доларах, що рекомендується.

Планування - інша важлива область для експертних систем. Експертні системи, використовувані в цей час, включають відправлення вантажівок і систему планування, що визначає послідовність зупинок на маршруті, щоб забезпечити краще обслуговування і промислову систему проектування, що організовує машини і операторів, щоб забезпечити ефективний потік матеріалів через фабрику і використання ресурсів. "American Airlines" використовує експертну систему МОСА (Maintenance Operation Center Advisor), що встановлена на комп'ютері Macintosh, для планування поточного технічного обслуговування для всіх 622 літаків флоту American. МОСА включає 5000 правил, які були отримані від 30 літакових техніків. Літак повинен проходити поточне технічне обслуговування через кожні 60 годин польоту, і система МОСА повинна видати графік, що виконує це правило, охоплює маршрути всієї Америки і скорочує порожні польоти літаків до регіональних центрів обслуговування. За американськими оцінками, МОСА зберегла компанії половину мільйона доларів у рік у порівнянні із планувальниками-людьми.

Інший приклад планування: фірма General Motors створила **Expert Scheduling System**, або **ESS**, для формування життєздатних графіків виробництва. Щоб побудувати систему, GM використала структуру експертної системи IntelliCorp's Knowledge Engineering Environment і мову програмування Lisp. ESS включає евристику, що була закладена досвідченим фабричним планувальником у системі і зв'язує в GM кероване комп'ютером виробництво і навколишнє середовище так, щоб оперативна інформація заводу використовувалася для формування графіка роботи заводу.

Контрольні запитання

1. Наведіть визначення експертної системи. Який сенс у їх використанні?
2. Охарактеризуйте типові задачі, розв'язувані експертними системами.
3. Які методи використовують експертні системи при розв'язанні задач?
4. Охарактеризуйте особливості проектування експертних систем.
5. Які експертні системи відносять до першого їх покоління, а які до другого?
6. Охарактеризуйте принципи, які полягають в основі при розробці експертної системи.

ТЕМА 10 ІНТЕГРОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

- 10.1. Основні види ПУС підприємств.
- 10.2. Система «1С:Підприємство».
- 10.3. Система «Галактика»
- 10.4 Система «Парус»
- 10.5. Система AVASSO
- 10.6. Витрати на впровадження ПУС

Література

- 1. Баранов В.В., Калянов Г.Н., Попов Ю.И. Автоматизация управления предприятием. – М.: ИНФРА-М, 2000.
- 2. www.finsoft.ru
- 3. www.cfin.ru
- 4. www.akdi.ru
- 5. www.interfacs.ru

У цій лекції ми розглянемо короткі характеристики основних видів адаптивних систем комплексної автоматизації управління підприємством, які присутні на українському і російському ринках, визначимо вид систем, найкращим, на наш погляд, образом відповідаючих задачам і можливостям інтегрованих інформаційно-управляючих систем (ПУС) підприємств.

10.1. Основні види ПУС підприємств

Перш ніж говорити про види ПУС підприємств корисно коротко торкнутися загальної характеристики вітчизняного ринку програмних засобів, призначених для використання в сфері бізнесу і фінансів.

Кількість цих програм на вітчизняному ринку вимірюється сьогодні сотнями, і їхня класифікація і систематизація представляє далеко не тривіальну задачу. Як приклад можна послатися на класифікатор програм в області бізнесу і фінансів, які користуються при проведенні міжнародного конкурсу БизнесСофт. До складу цього класифікатора входять десятки рубрик і підрубрик. До речі, цей конкурс проводиться в Росії щорічно починаючи з 1991 р. У даний час його організаторами є ЦІ-ЕС «Бізнес-Програми-Сервіс», журнал «Бухгалтерський облік» і щотижневик «Фінансова газета». З матеріалами конкурсу, у тому числі і зі згаданим класифікатором, можна познайомитися на сайті www.finsoft.ru.

У задачі нашого курсу не входить розгляд питань докладної систематизації програм, тому ми обмежимося лише загальною класифікацією, заснованою на вартісних показниках і областях застосування систем. Саме така класифікація дає студентові первісні орієнтири. В основу цієї класифікації покладений варіант, запропонований у статті І.І. Карпачева «Класифікація комп'ютерних систем управління підприємством» (www.interface.ru/mrp/igor.htm).

У контексті цієї книги системи, призначені для автоматизації різних видів господарського обліку і управління підприємством, можна розділити на три основних класи: локальні системи, середні інтегровані системи і великі інтегровані системи.

Основні характеристики виділених класів систем представлені в табл. 10.1.

Таблиця 10.1

| Укрупнена класифікація систем | | | |
|---|--|--|---|
| Характеристика | Локальні системи | Середні інтегровані системи | Великі інтегровані системи |
| Особливості Період упровадження | Простої, коробковий варіант Два тижні | Поетапне Один і більше місяців | Поетапне, складне. Більше 9-12 місяців |
| Функціональна повнота | Облікові системи (по напрямках) | Комплексний облік і управління фінансами | Комплексне управління: облік, управління, виробництво |
| Співвідношення витрат: ліцензія/ упровадження/ устаткування | 1/0,5/2 | 1/2/1 | 1/1-5/1 |
| Орієнтована вартість, тисяч дол. | 0,1-5 | 10-100 | 100-500 і більше |

Якісна характеристика ефективності застосування виділених видів систем у залежності від особливості підприємств представлена на рис. 10.1.

Дамо коротку характеристику виділених класів систем.

Локальні системи. Локальні «коробкові» системи досить успішно справляються з рішенням окремих задач обліку на підприємстві, але, як правило, не надають цілісної інформації для автоматизації управління. Перевагою цих систем є порівняно низька ціна і простота впровадження. Як приклади можна назвати наступні системи: «Инфо-Бухгалтер» (фірма «Информатик») і «Турбо-Бухгалтер» (фірма «Диц»). До цього ж класу відноситься ряд продуктів фірми 1С («1С: Бухгалтерія» і ін.), а також програми десятків інших фірм. Сьогодні ці програми мають можливість адаптації до особливостей підприємства, а деякі з них, наприклад «Турбо-Бухгалтер», являють собою так звані програми-конструктори, що володіють розширеними адаптаційними можливостями. Проте, не применшуючи ролі і позитивних якостей цього виду систем для рішення облікових задач, ми, однак, не можемо розглядати їх як основу для комплексної автоматизації управління підприємством.

Цікавлячий нас клас адаптованих інтегрованих систем, що представляє, на наш погляд, ефективну основу для створення комплексних систем управління, складають середні і великі інтегровані системи. Розглянемо докладніше ці види систем.

Великі інтегровані системи. На сьогоднішній день це найбільше функціонально розвинуті і відповідно найбільш складні і дорогі системи, у яких реалізуються згадувані нами західні стандарти управління MRPII і ERP. На українському і російському ринках цей вид систем представлений в основному продуктами західних фірм: SAP, Oracle, BAAN, PeopleSoft і Platinum. Незважаючи на те, що в цих систе-

мах сконцентровані останні досягнення світової практики автоматизації управління підприємством, їхнє впровадження на наших підприємствах зв'язано з поруч труднощів. Основною причиною є висока вартість і тривалий процес упровадження. У табл. 10.2 приведені дані, що характеризують вартість упровадження цих систем.

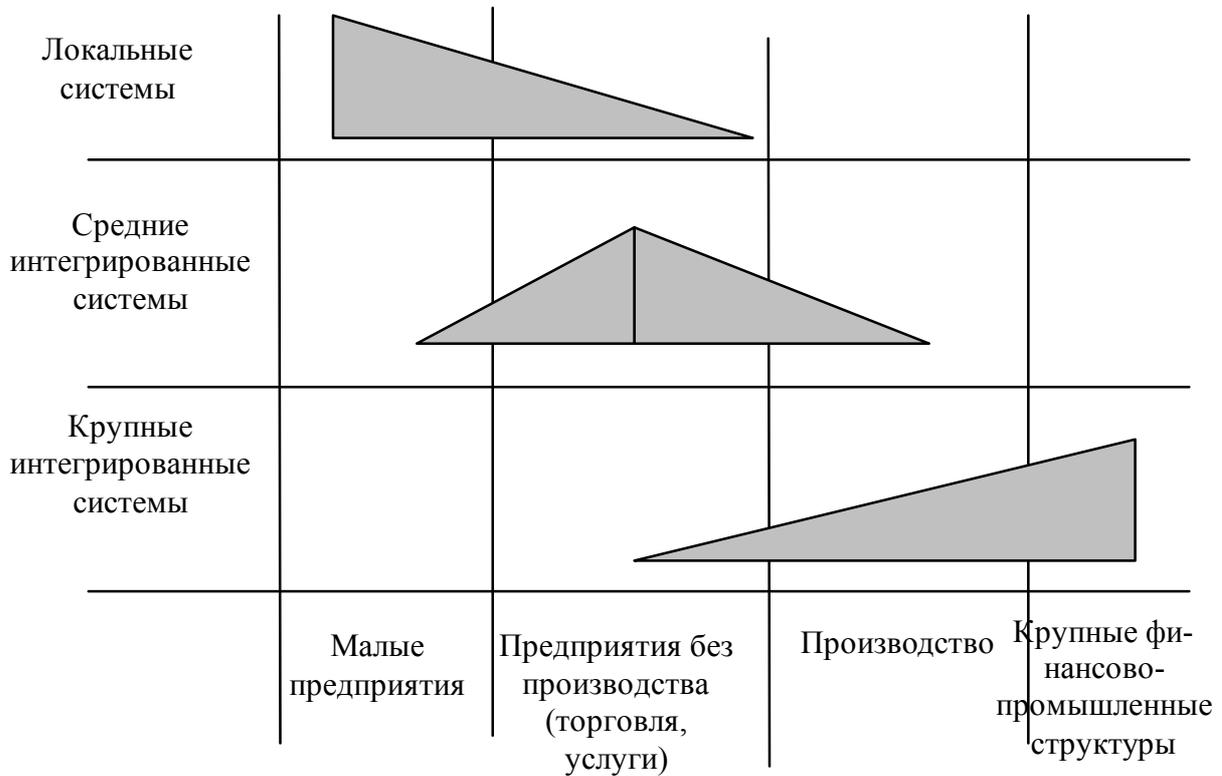


Рис. 10.1. Ефективність застосування систем

Таблица 10.2

| Вартість упровадження систем | | |
|------------------------------|----------------------------|---|
| Фірма | Продукт | Орієнтація на клієнтів с доходом млн. дол. |
| SAP | R3 (Accelerated Solutions) | до 600 |
| Oracle | Oracle Applications | до 500 |
| BAAN | Baan Midmarket Solutions | до 350 |
| PeopleSoft | PeopleSoft Select | до 250 |

Крім того, варто враховувати ряд інших проблем, зв'язаних із впровадженням західних систем. Усі декларовані переваги цих систем - відповідність стандартам, комплексність пропонованого рішення, багатий досвід впровадження, високий рівень супроводу і сервісних послуг - в наших умовах можуть обернутися недоліками, оскільки стандарти можуть не збігатися, комплексність рішення може знизити гнучкість системи, західний досвід не дасть переваг в Україні і т.ін.

Не слід упускати з виду і ще одну обставину. Ідеї ERP споконвічно розроблялися для дуже великих по наших мірках компаній, що займаються промисловим виробництвом великої номенклатури продукції. ERP - це не просто спосіб побудови системи, а досить твердий стандарт управління, перехід на який може зажадати досить значної реорганізації бізнесу компанії. Для компанії середніх розмірів класична ERP-система може виявитися недостатньо гнучкою для організації процесу управління конкретним бізнесом, надлишковою по функціональних можливостях (наприклад, управління виробництвом) і громіздкою при впровадженні й експлуатації.

Середні інтегровані системи. У цей вид ми включили системи з обмеженим (вірніше було б сказати спеціалізованим) функціоналом. Вони цілком конкурентоздатні на вітчизняному ринку у своїй області спеціалізації з великими західними системами, при цьому їхня вартість істотно (на порядок і більш) нижче, ніж великих. У цьому виді систем на українському ринку домінують російські фірми-розроблювачі. Саме цей вид систем можна, на наш погляд, рекомендувати для створення комплексних систем управління підприємств.

Прикладами можуть служити, зокрема, системи «Галактика», «Инфософт», «NS2000» і «ABACUS Financial», творці яких (корпорація «Галактика», фірма «Инфософт», фірма «Никос-Софт» і фірма «Омега») мають сертифікати розроблювачів інтегрованих управлінських систем. Сюди ж можна віднести систему управління підприємством фірми «Парус»; інтегровану систему управління підприємством «БЭСТ ПРО» фірми «Интеллект-сервіс»; систему комплексної автоматизації фінансово-господарської діяльності підприємства AVACCO фірми AVACCO SOFT; систему управління бізнесом «Монополія» фірми ФОРМОЗА СОФТ і деякі інші системи, зокрема «1С: Підприємство» фірми «1С».

У рамках розглянутого питання в системах даного виду можна виділити три групи:

- системи, що представляють собою, так сказати, перехідний варіант від традиційного «коробкового» продукту до середньої інтегрованої системи, наприклад, «1С: Підприємство»;
- відомі інтегровані системи, що досить давно є присутнім на ринку («Галактика», «Парус», «БЭСТ» і ін.), що мігрують у міру розвитку до систем класу MRP і MRPII;
- нові інтегровані системи, що з'явилися на ринку порівняно недавно (AVACCO, Монополія й ін.), що займають центральну частину інтервалу середніх інтегрованих систем (див. мал. 10.1).

Розглянемо деякі розуміння із приводу використання відомих і нових систем. З одного боку, відомі системи досить широко апробовані, з іншого боку - системи, що давно є присутнім на ринку, неминуче спричиняють необхідність сумісності з попередніми версіями, що в ряді випадків утрудняє ефективне використання нових сучасних технологій і розвиток можливостей. Нові системи позбавлені цієї особливості. Тому основним критерієм при виборі системи повинна бути не популярність системи або компанії-виробника, а її відповідність особливостям бізнесу конкретного підприємства і перспективи розвитку функціональних можливостей системи.

Далі ми розглянемо основні характеристики систем, що належать до першого («1С: Підприємство»), другого («Галактика» і «Парус») і третьої (AVACCO) з виділених вище груп середніх інтегрованих систем. Більш докладно з характерис-

тиками цих і інших систем можна познайомитися за матеріалами Web-сайтів, адреси яких приведені в списку літератури.

10.2. Система «1С:Підприємство»

Розглянемо основні характеристики системи «1С: Підприємство, розробленою компанією «1С». Додаткові зведення про цю й іншу системи компанії «1С» можна одержати на сайті компанії **www.1c.ru**.

10.2.1 Призначення й області застосування

Система програм «1С:Підприємство» призначена для комплексної автоматизації економічної діяльності підприємств різних напрямків діяльності і форм власності.

«1С:Підприємство» дозволяє організувати єдину інформаційну систему для управління різними аспектами діяльності підприємства:

Управління виробництвом, у тому числі: планування виробництва; управління витратами і розрахунок собівартості; управління даними про вироби.

Управління основними засобами і планування ремонтів.

Управління фінансами, у тому числі: бюджетування, управління коштами, управління взаєморозрахунками, бухгалтерський і податковий облік.

Управління складом (запасами).

Управління продажами.

Управління закупівлями.

Управління відносинами з постачальниками і покупцями.

Управління персоналом, включаючи розрахунок заробітної плати.

Моніторинг і аналіз показників діяльності підприємства.

10.2.2 Структура

У комплект постачання системи входять компоненти «Бухгалтерський облік», «Оперативний облік» і «Розрахунок», що працюють з єдиною конфігурацією. До речі, під конфігурацією в системах «1С» розуміється конкретний набір об'єктів і прав користувача для роботи з ними, що відповідають їм інтерфейси й екранні форми, структури інформаційних масивів, алгоритми обробки інформації і спеціалізоване настроювання.

Компонент «*Бухгалтерський облік*» забезпечує облік:

- операцій по банку і касі;
- основних засобів, нематеріальних активів і матеріалів;
- товарів і послуг;
- валютних операцій;
- взаєморозрахунків з організаціями, дебіторами, кредиторами;
- взаєморозрахунків з підзвітними особами;
- розрахунків з бюджетом.

Компонент може бути використаний для реалізації будь-якої схеми бухгалтерського обліку і надає гнучкі можливості обліку (кілька планів рахунків, багаторівневий і багатомірний аналітичний облік, складні проводки і т.д.), можливість як ручного, так і автоматичного введення бухгалтерських операцій, висновку, збере-

ження і печатки різних первинних документів, а також формування і печатки різноманітних звітів.

Можливості компонента «*Оперативний (торговельний) облік*» включають:

- ведення обліку складських запасів товарів і їхнього руху;
- облік комплектації товарів;
- оформлення рахунків, резервування товарів і контроль оплати;
- відстеження стану взаєморозрахунків з контрагентами, формування необхідних первинних документів, рахівниць-фактур, книг продажів і покупок і т.д.;
- ведення обліку покупки і продажі товарів, коштів на розрахункових рахунках і в касі;
- відстеження товарних кредитів і товарів на реалізації;
- облік товарів у різних одиницях виміру і коштів у різних валютах;
- одержання різноманітної аналітичної звітної інформації про фінансові і товарні рухи.

Крім основної функції, що реалізує автоматизацію складського обліку і торгівлі, цей компонент може бути використаний для автоматизації будь-якого обліку наявності і руху коштів у реальному часі.

Компонент «*Розрахунок*» призначений для розрахунку заробітної плати і ведення кадрового обліку. Він забезпечує:

- автоматизацію розрахунку нарахувань і утримань по будь-яких алгоритмах;
- проведення розрахунків «заднім» числом;
- формування розрахункових листків будь-якого виду;
- розрахунки як індивідуальних, так і групових нарахувань типу бригадних убрань;
- формування платіжних відомостей з упорядкуванням інформації з різних критеріїв з розбивкою її по категоріях, підрозділам і іншим ознакам;
- розрахунок лікарняних аркушів, відпусток, оплати по середньому заробітку на підставі даних за минулі розрахункові періоди;
- повний розрахунок зарплати як по місячному, так і по тижневому циклі;
- стандартні звіти для податкової інспекції і пенсійного фонду;
- ведення штатного розкладу підприємства;
- розподіл задачі уведення вихідної інформації і розрахунку між кадровиком і розраховувачем;
- одержання статистичної інформації зі співробітників підприємства;
- фіксацію кадрових переміщень співробітників і їхніх просувань по службі зі створенням відповідних звітів.

Компонент «*Розрахунок*», поряд з розрахунком заробітної плати, дозволяє автоматизувати проведення й інших складних періодичних розрахунків.

У постачання також входять окремі конфігурації, що реалізують автоматизацію бухгалтерського обліку (типова конфігурація), оперативного торговельного обліку (конфігурація «Торгівля + Склад»), розрахунку заробітної плати і кадрового обліку (конфігурація «Зарплата + Кадри»).

Передбачається, що таке постачання буде використовуватися в першу чергу для автоматизації діяльності торговельних підприємств і організацій.

Система може поставлятися також:

- у мережному варіанті, що функціонально практично не відрізняється від розглянутого, але забезпечує одночасну роботу декількох користувачів з єдиною інформаційною базою;

- у варіанті «1С: Підприємство + MS SQL Server (5 користувачів). Комплексна конфігурація». У цьому випадку разом із продуктом поставляється MS SQL Server, а також ліцензії на MS SQL Server і клієнтська ліцензія, що надає право на доступ до MS SQL Server для 5 користувачів. Можна окремо придбати додаткові клієнтські ліцензії на п'ять і одного користувачів. Перевагою цього варіанта є можливість збереження таблиць бази даних на спеціалізованому сервері (на основі MS SQL Server), що дозволяє досягти більшої надійності збереження даних, звести до мінімуму ризик їхнього ушкодження або втрати у випадку виникнення неполадок у роботі комп'ютерної мережі, аварій джерел харчування і т.п., а також зменшити простої системи, викликані згаданими причинами.

10.2.3 Порядок адаптації і впровадження

Система отримується у партнерів компанії «1С», реквізити яких можна дізнатися на сайті «1С». Система являє собою тиражований, «коробковий» продукт. Однак компоненти, що входять до її складу, дозволяють створити для конкретного користувача його власне індивідуальне рішення, орієнтоване на особливості бізнесу, так звану персональну конфігурацію. Якщо користувач за якимись причинами не хоче або не може цього виконати сам, то сконструювати для замовника конфігурацію, що відповідає пропонованим їм вимогам, можуть партнери компанії «1С».

До речі сказати, на основі продуктів «1С» розроблено чимало систем, орієнтованих на різні конкретні області бізнесу. Посилання на ці системи також можна знайти на сайті «1С».

10.3. Система «Галактика»

У цьому розділі ми розглянемо основні характеристики системи «Галактика», яка розроблена корпорацією «Галактика». Додаткові дані про цю систему можна отримати на сайті корпорації www.galaktika.ru.

10.3.1 Призначення й області застосування

Система «Галактика» призначена для автоматизації управління в корпораціях зі складною структурою, фінансово-промислових групах, а також на окремих промислових і торговельних підприємствах. Система здійснює інформаційне забезпечення керівників різних рівнів і категорій - від вищого менеджменту до керівників підрозділів, служб і ділянок. Чисельність співробітників підприємств, що впроваджує систему «Галактика», складає від декількох десятків до 25000 чоловік. Для великих компаній, які мають філії і територіально відокремлені підрозділи, реалізована можливість оперативного доступу і інформаційного обміну. Специфіка конкретного підприємства (корпорації) враховується за допомогою більш 300 параметрів настроювання. Структура системи дозволяє вести рівноцінний багатоплановий облік у декількох стандартах (Росія, GAAP, IAS, НОВИЙ і ін.) для будь-якої кількості філій або підрозділів підприємства. Крім того, маючи засоби економічно-

го аналізу, система дозволяє побудувати схему оподатковування і визначити структуру платежів з метою запобігання податкових переплат і штрафів.

10.3.2 Структура

У складі системи «Галактика» реалізовані декілька так званих контурів управління, які містять у собі функціональні модулі системи.

Контур адміністративного управління. Надає набір засобів для фінансового і господарського планування, фінансового аналізу, управління маркетингом. Включає модулі:

- *Маркетинг* - автоматизація аналізу ринкових можливостей, добору цільового ринку, розробки і перетворення в життя маркетингових заходів;
- *Планування фінансів* - планування діяльності підприємств за допомогою економічно обґрунтованих планів з погляду можливості їх реалізації й ефективності;
- *Управління проектами* - економічно обґрунтоване й ефективне планування господарської діяльності підприємства, а при використанні разом з модулем Планування фінансів - і фінансової діяльності;
- *Фінансовий аналіз* - автоматизація аналізу фінансової і господарської діяльності підприємства.

Контур управління персоналом. Призначений для автоматизованого обліку кадрів і виконання обчислювальних процедур, зв'язаних з оплатою праці персоналу підприємств і включає модулі:

- *Управління персоналом* - забезпечує процес формування, збереження і коректування штатного розкладу й особистих карток співробітників підприємства по підрозділах, а також одержання звітів за штатним розкладом і кадрам;
- *Заробітна плата* - автоматизація облікових і обчислювальних процедур, зв'язаних з оплатою праці персоналу підприємств при погодинній і відрядній формах оплати.

Контур бухгалтерського обліку. Функціонально повна система ведення бухгалтерського обліку на підприємствах будь-якої форми власності і видів діяльності. Єдиний інформаційний простір системи забезпечує автоматичне відображення в бухгалтерському контурі всіх господарських операцій. Механізм типових господарських операцій - універсальний засіб для формування проводок:

- *Каса* - формування прибуткових і видаткових касових документів, а також облік повного циклу операцій з підзвітними особами;
- *Фінансово-розрахункові операції* - забезпечує автоматизацію обліку безготівкових розрахунків, валютних операцій, а також містить повний комплект бухгалтерських звітів;
- *Матеріальні цінності* - ведення складських документів і їхня роздруківка по установлених формах; автоматизоване проведення операцій інвентаризації, переоцінки, внутрішнього переміщення;
- *Малоцінні необоротні матеріальні активи (МНМА)* - облік наявності і руху; проведення операцій оприбуткування, внутрішнього переміщення, нарахування зносу, списання МНМА.
- *Основні засоби і нематеріальні активи* - забезпечує автоматизоване виконання операцій по обліку наявності, зносу, руху, а також по переоцінці об'єктів основних засобів і нематеріальних активів підприємства;

- *Господарські операції* - дозволяє автоматизувати процедуру виконання бухгалтерських проводок по господарських документах. Реалізовано можливість формування групових проводок, уточнення сум і скасування помилкових проводок;
- *Бухгалтерська звітність* - модуль призначений для формування бухгалтерської звітності підсумкового характеру. У комплект постачання системи включаються типові форми для річного бухгалтерського звіту і розрахунку податків;
- *Консолідація* - модуль призначений для одержання узагальненої (консолідованої) звітності по корпорації;
- *Векселі і кредити* - модуль призначений для обліку операцій з векселями й іншими цінними паперами (ЦБ), а також операцій кредитування.

Контур оперативного управління. Охоплює різноманітні задачі, зв'язані з організацією і управлінням виробничою і комерційною діяльністю підприємства:

- *Управління договорами* - модуль призначений для автоматизації бізнесів-процедур, зв'язаних з висновком, виконанням і обліком договорів і контрактів;
- *Управління постачанням і збутом* - управління одержанням і реалізацією матеріальних цінностей, послуг на підставі рахунків на закупівлю і продаж;
- *Складський облік* - ведення складських документів і їхню роздруковку по установлених формах; автоматизоване проведення операцій інвентаризації, переоцінки, внутрішнього переміщення;
- *Постачальники, одержувач і-* контроль за виконанням договорів з контрагентами;
- *Виробництво* - облік руху матеріальних цінностей (сировини, напівфабрикатів, готової продукції) у процесі виробництва;
- *Консигнація* - управління операціями з товаром, прийнятим або переданим на реалізацію;
- *Давальницька сировина* - облік сировини, переданого для переробки сторонньої організації, а також отриманої від цієї організації готової продукції.

Контур управління виробництвом. Дозволяє автоматизувати технічну підготовку виробництва, техніко-економічне планування, облік фактичних витрат на підприємствах різних галузей промисловості: машинобудування і приладобудування, легкої, харчової, хімічної, гірничорудної промисловості, чорної і кольорової металургії і включає модулі:

- *Технічна підготовка виробництва* - для використання в конструкторських відділах, службах технічної документації, технологічних, планово-економічних і планово-диспетчерських службах підприємства;
- *Техніко-економічне планування* - автоматизація формування плану виробництва і виробничих програм, розрахунок потреб у матеріальних і трудових ресурсах, калькуляція планової собівартості продукції, що випускається;
- *Фактичні витрати* - використання у виробничому секторі бухгалтерії підприємства, дозволяє розрахувати звід фактичних виробничих витрат, фактичне виконання кошторисів накладних витрат, калькуляції фактичної собівартості одиниць продукції;
- *Управління ремонтами* - для планування ремонтних робіт на підприємстві і розрахунку фактичних витрат на їхнє проведення.

Контур галузевих і спеціалізованих рішень. Включає рішення для автотранспортних підприємств; підприємств роздрібної торгівлі; компаній, що роблять по-

слуги по ремонті виробів замовника; організацій, де необхідно вести облік спеціального і форменого одягу.

Контур адміністрування. Набір сервісних засобів для кваліфікованого користувача і програміста, що забезпечують адміністрування бази даних, корпоративний обмін даними, обмін документами з зовнішніми інформаційними системами, а також проектування користувальницького інтерфейсу і звітів.

10.3.3. Порядок адаптації і впровадження

Комплекс послуг по впровадженню системи «Галактика» включає наступні види робіт:

Обстеження підприємства. Комплекс заходів щодо вивчення системи управління підприємством, виявленню тенденцій розвитку бізнесу підприємства і виробленню рекомендацій про порядок проведення пусконалагоджувальних робіт із уведення системи «Галактика» в експлуатацію.

Комплекс пусконалагоджувальних робіт із уведення системи «Галактика» в експлуатацію. Включає: підготовчий етап, налагодження системи, уведення системи в експлуатацію, етап завершення робіт.

Консультації. По тематиці пусконалагоджувальних робіт системи «Галактика» виявляються всім користувачам системи. Виїзд фахівця корпорації здійснюється після узгодження тематики консультації і зразкової оцінки тривалості і вартості робіт.

10.4 Система "Парус"

У цьому розділі ми розглянемо основні характеристики системи «Парус 8.1», розробленою корпорацією «Парус». Додаткові зведення про цю й іншу системи корпорації «Парус» ви можете одержати на сайті корпорації www.parus.ru.

10.4.1 Призначення й області застосування

Дана система являє собою програмний комплекс для автоматизації управління підприємством будь-якого розміру і структури, побудований на базі СУБД ORACLE і MS Office. Програмний комплекс забезпечує автоматизацію чотирьох основних бізнесів-напрямків (бізнесів-сфер) фінансово-господарської діяльності підприємства: управління фінансами, логістики, управління виробництвом, управління персоналом.

10.4.2. Структура. Дамо стисло характеристику складу і функціональних можливостей основних елементів системи: управління фінансами, логістика, управління виробництвом, управління персоналом, адміністрування системи і спеціальні пропозиції.

Управління фінансами. Ця частина системи забезпечує виконання функцій автоматизованого управління фінансами підприємства. Серед загальних принципів її реалізації можна відзначити мультивалютність і багатоваріантність обліку. До складу цієї частини системи входять наступні модулі:

- **Фінансове планування.** Основні функції:
поточне фінансове планування (на місяць або квартал);

довгострокове (стратегічне) фінансове планування (на рік або більш);
оперативне планування і управління платежами для забезпечення поточної платоспроможності підприємства;

контроль за виникненням і погашенням зобов'язань підприємства;
оперативний облік виконання планів, зокрема плану руху грошових коштів (бюджету фінансів);

аналіз виконання фінансових планів.

• *Бухгалтерський облік.*

• *Консолідація.*

Логістика. Елементи цієї частини системи забезпечують облік товарів по партіях з точністю до модифікацій і упакувань. У її склад входять додатка:

• *Закупівлі.* Забезпечує облік і формування:

заявок на придбання товарів від підрозділів підприємства;

планів закупівлі товарів і замовлення робіт на підставі заявок підрозділів;

договорів з контрагентами, оперативне відстеження виконання договорів;

прибуткових накладних, що входять рахівниць-фактур і актів про виконання робіт;

наказів на прийняття товарно-матеріальних цінностей (ТМЦ), прибуткових ордерів і актів неузгодженості;

фінансових і матеріальних транзакцій з розрахунку з постачальниками в розрізі особових рахунків і договорів;

товарних звітів про придбання товарів і виконання робіт;

звітів про різні аспекти роботи, зв'язаних із закупівлями, зведених або в розрізах по товарі, групі товарів, контрагентові, договорам, особовим рахункам, податковим групам і т.п.

• *Склад.* Основні функції:

автоматизація всіх облікових операцій по приходу і відпустці товарів;

ведення єдиних карток складського обліку;

облік прибуткових ордерів і актів нестачі;

облік видаткових накладних;

облік накладних на внутрішнє переміщення товару (між складами підприємства й усередині складу між матеріально відповідальними особами);

підтримка комплектів товарів і облік накладних на комплектування/розукомплектування товару;

облік актів списання;

формування товарних звітів на підставі даних про переміщення товарів;

облік інвентаризаційних описів і генерація актів неузгодженості;

формування звітів про товарні запаси (по складах, по товарах, групам товарів, партіям, модифікаціям і т.п.).

• *Реалізація.* Додаток призначений для цілей:

ведення обліку номенклатури і цін реалізації товарів і послуг;

перерахування цін у прайс-листах;

виписки рахунків на оплату товарів і послуг з урахуванням знижок, націнок і податків і контролю їхньої оплати;

контролю кількості вільного товару при виписці рахунка з обліком раніше виписаних рахунків і накладних;

резервування і зняття товару з резерву;

формування накладних на відпустку товару але підставі рахунків;
формування вихідних рахівниць-фактур для покупців;
ведення обліку розрахунків з покупцями в розрізі особових рахунків у журналах фінансових і матеріальних транзакцій;
формування товарних звітів про реалізації послуг;
формування звітів про діяльності, зв'язаної з реалізацією, -у розрізі контрагентів, споживачів і т.п.

- *Роздрібна торгівля.*

Управління виробництвом. Ця частина системи включає наступні елементи:

- *виробничий облік;*
- *облік витрат і калькуляція собівартості;*
- *техніко-економічне планування.*

Управління персоналом. Включає додатка:

- *облік персоналу;*
- *табельний облік робочого часу;*
- *розрахунок заробітної плати.*

Адміністрування системи. Модуль призначений для рішення загальних питань по настроюванню системи і забезпечення її функціонування в ході роботи.

Спеціальні рішення. Модуль включає спеціалізовані додатки:

- *для підприємств нафтового комплексу;*
- *для підприємств енергетики й електрифікації;*
- *для підприємств зв'язку.*

10.4.3. Порядок адаптації і впровадження. Корпорація «Парус» пропонує кілька варіантів запуску систем в експлуатацію, зокрема:

Упровадження. У цьому випадку все настроювання системи, введення даних, формування необхідних замовникові шаблонів документів роблять фахівці корпорації «Парус». При цьому не виробляється яких-небудь змін у сформованим на підприємстві замовника бізнесах-процесах, технологіях взаємодії відділів і служб, маршрутах проходження документів і т.д.

Проектування. Даний спосіб запуску в експлуатацію призначений для підприємств, що бажають поряд з автоматизацією провести оптимізацію бізнесів-процесів, що протікають на фірмі. У цьому випадку фахівці Корпорації «Парус» проектують на основі тиражируємих програмних продуктів «Парус» систему, орієнтовану на роботу в оптимізованій структури бізнесів-процесів підприємства.

Замовлена розробка. Цей спосіб забезпечує адаптацію системи управління до особливостей підприємства за рахунок індивідуальної розробки необхідних замовникові програмних продуктів.

10.5. Система AVACCO

У цьому розділі ми розглянемо основні характеристики системи комплексної автоматизації фінансово-господарської діяльності підприємства AVACCO. Система розроблена фірмою AVACCO SOFT. Уперше система AVACCO була представлена потенційним споживачам на виставці «Торгівля і склад 2000».

10.5.1. Призначення й області застосування

Система AVACCO призначена для рішення основних задач більшості підприємств - планування, обліку і управління - у різних областях ділової діяльності, у тому числі торгівлі, виробництві і бюджетній сфері. В основу розробки системи покладені результати аналізу можливостей існуючих систем і реальних потреб потенційних споживачів. Метою створення комплексної системи автоматизації фінансово-господарської діяльності AVACCO з'явилося істотне спрощення роботи всіх співробітників - від складських робітників до директора - зниження витрат, поліпшення контролю і фінансових показників підприємства за рахунок реалізації гнучких засобів настроювання системи на особливості конкретного підприємства.

Створення системи «з чистого листа» дозволило споконвічно закласти в її основу використання останніх досягнень в області системних програмних засобів, баз даних і телекомунікаційних технологій, у тому числі технологій Інтернет.

10.5.2. Структура

У системі AVACCO пропонується цікавий і перспективний підхід до автоматизації управління бізнесом, основні риси якого полягають у наступному. Система споконвічно позиціонується як конструктор, на базі якого може бути реалізований самий широкий спектр функціональних можливостей. Система побудована по трирівневій архітектурі «клієнт-сервер». Однієї з «ізіюминок» системи AVACCO є удалий вибір складу властивих переважній більшості підприємств загальних функцій обліку і управління, підтримуваних на середньому рівні цієї архітектури. Дані функції реалізуються набором програмних модулів, що входять до складу сервера додатків системи. Рішення задач автоматизації управління з урахуванням специфіки конкретного підприємства забезпечується комбінацією взаємодії необхідних видів загальних функцій шляхом відповідного настроювання програмного забезпечення робочих місць. Спрощено говорячи, базові модулі сервера додатків використовуються при цьому як кубики або інші деталі конструктора. Згадаємо дитинство. З порівняно невеликого числа досить простих деталей конструктора ми могли зібрати вежу, автомобіль, літак і т.д. Аналогія, звичайно, досить віддалена, але в її рамках систему AVACCO можна назвати спеціалізованим конструктором для побудови систем управління підприємством. Відзначимо, що важливою особливістю цього конструктора є можливість додатково розробляти і включати до складу системи відсутні деталі (модулі сервера додатків). Подібний підхід до реалізації системи дозволив одержати надійне відпрацьоване ядро, забезпечити широкі можливості по адаптації її до вимог конкретного споживача і нарощуванню функціонала уже впровадженої системи в міру розвитку бізнесу споживача.

Основою системи AVACCO є *сервер додатків AVACCO Server*, що представляє собою набір функціональних модулів, що і визначають можливості системи. Ядро сервера дозволяє додатково встановлювати необхідні модулі навіть після введення системи в експлуатацію.

У стандартний комплект AVACCO Server входять наступні групи модулів:

Сервер бізнесів-процесів - основний функціональний модуль системи, призначений для настроювання і управління ходом виконання бізнесів-процесів.

Фінанси - група модулів, що відповідає за ведення мультивалютного фінансового обліку й аналіз грошових потоків. У групу входять наступні документи:

- Довідник валют;

- Довідник партнерів;
- Довідник рахунків;
- Довідник категорій;
- Прибуткові касові ордери (ПКО);
- Видаткові касові ордери (РКО);
- Авансові звіти;
- Платіжні документи;
- Вхідні платіжні документи;
- Фінансові операції (ФО);
- Процес створення ФО.

Склад - група модулів для обліку товарно-матеріальних цінностей на будь-якій кількості складів. У ній представлені первинні документи, призначені для одержання, продажі і переміщення товарів:

- Довідник одиниць виміру;
- Довідник товарів;
- Прибуткові накладні;
- Видаткові накладні;
- Накладні на внутрішнє переміщення;
- Товарні операції (ТЕ);
- Процес створення ТЕ.

Сервіси - модулі, покликані полегшити роботу розроблювачів і стандартизувати можливості системи:

- Файлове сховище - дозволяє зберігати довільні файли в базі даних, що застосовується при роботі VBA і Інтернет клієнта;
- Сервіс папок - ієрархічна структура, що дозволяє зберігати будь-які об'єкти системи в структурованому виді будь-якої вкладеності;
- Сервіс характеристик - додаткова інформація, яку можна «прикріпити» до будь-якого об'єкта системи, що підтримує цей сервіс.

Адміністрування - набір модулів для адміністратора системи:

- Бази даних - AVACCO Server підтримує можливість роботи з декількома робітниками місцями (базами даних), що використовуються для обліку різних компаній (часток осіб). Для первісної роботи потрібно створити за допомогою цього модуля базу даних;
- Конфігуратор модулів - дозволяє конфігурувати функціональне наповнення кожної бази даних. Завдяки конфігуратору можна в процесі експлуатації установити новий модуль або поставити нову версію існуючих;
- Користувачі і групи - компонентів, відповідальний **за властивості** користувачів і груп;
- Права доступу - модуль, що описує права доступу.

10.5.3. Порядок адаптації і впровадження

Компанія AVACCO SOFT не займається прямими продажами і впровадженням системи в замовника. Уся робота з клієнтами будується через Центри рішень AVACCO. При впровадженні системи Центром рішень AVACCO замовникові виявляється комплекс послуг, що включає наступні етапи:

- укладання договору (попередній контакт, експрес-обстеження, визначення границь проекту й узгодження умов договору);

- обстеження бізнесу підприємства замовника;
- проектування моделі бізнесу;
- настроювання автоматизованої системи на модель бізнесу;
- технологічне впровадження (установка устаткування і програмного забезпечення в замовника);
- супровід і розвиток.

Протягом усього проекту фірма консулює замовника з питань постановки різних видів обліку, мінімізації оподаткування і юридично-правових норм.

10.6. Витрати на впровадження ПУС

Питання ціноутворення у бізнесі одне із самих складних. З одного боку, вартість реалізованої ПУС визначається вартістю ліцензій, що здобуваються, на програмні засоби, вартістю послуг по впровадженню системи і консультацій, вартістю устаткування, що знову здобувається, вартістю модернізації існуючого устаткування і т.п. Це тільки прямі витрати, але ж є і непрямі. З іншого боку, можна одержати від постачальника системи визначені знижки, склад і розмір яких залежать від його цінової політики або від того, наскільки він зацікавлений упровадити систему саме на вашому підприємстві, або, нарешті, просто від того, наскільки добре ви вмієте торгуватися. Тому говорити про ціну конкретної системи, як, наприклад, про ціну телевізора, досить складно, оскільки ціна ця буде визначатися багатьма факторами.

Орієнтована оцінку вартості систем розглянутого класу була дана в розділі 10.1. Багато в чому ця вартість визначається передбачуваним числом робочих місць у системі. Знаючи орієнтовану вартість програмного забезпечення для одного робочого місця, можна оцінити зразкову вартість придбання необхідних програм. Наприклад, для систем класу «1С: Підприємство» вартість програмного забезпечення одного робочого місця складе порядку 400-500 дол. Для більш потужних систем справа обстоїть складніше. Як приклад приведемо фрагмент опублікованого на сайті корпорації «Парус» прайс-листа на одноіменну систему (табл. 10.3).

З прайс-листами фірм-постачальників адаптованих інтегрованих систем можна познайомитися на відповідних сайтах або іншим доступним способом. Тут ми обмежимося лише умовним ранжируванням розглянутих систем у порядку зростання загальної вартості робіт із придбання і впровадження системи: 1С, AVACCO, Парус, Галактика. Відзначимо також, що конкретну ціну постачання і впровадження необхідного варіанта системи можна довідатися тільки після відповідних предметних переговорів із представниками постачальника.

Для об'єктивної порівняльної оцінки таких складних систем, як адаптовані інтегровані системи комплексної автоматизації управління підприємством, необхідні, по-перше, кількісні або формалізовані якісні критерії оцінки, і, по-друге, чітка методика визначення значень цих критеріїв. Проблема у тому, що фахівці з автоматизації управління поки не установили загальновизнаних формалізованих критеріїв якості для розглянутого типу систем і методик визначення їхніх значень.

Таблиця 10.3.

Клієнт-серверне рішення на базі СУБД ORACLE
(Ціни зазначені в дол. США без урахування ПДВ)

| Модулі системи | Вартість серверної частини | | Вартість клієнтської частини за 1 робоче місце (при разовій покупці до 5 робочих місць) |
|--|--------------------------------|----------------------------------|---|
| | Oracle Server Standard Edition | Oracle Server Enterprise Edition | |
| Фінансове планування | 600 | 2950 | 600 |
| Управління реалізацією | 600 | 2950 | |
| Управління закупівлями | 600 | 2950 | |
| Склад | 600 | 2950 | |
| Собівартість | 2950 | 5900 | |
| Бухгалтерія | 600 | 2950 | |
| Консолідація підрозділів і підприємств | 1200 | | |

Контрольні питання

1. Дайте загальну характеристику ПУС з погляду вартісної класифікації.
2. Поясніть область застосування системи «ІС:Підприємство».
3. Які складові системи «ІС:Підприємство».
4. Поясніть область застосування системи «Галактика».
5. Які складові системи «Галактика».
6. Поясніть область застосування системи «Парус».
7. Які складові системи «Парус».
8. Поясніть структуру витрат на впровадження ПУС.