

Міністерство аграрної політики та продовольства України  
Миколаївський національний аграрний університет

Кафедра економічної кібернетики і математичного моделювання

**Веселівська Н.В.**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**  
з дисципліни «**Інформаційні системи і технології в управлінні  
організацією**»

спеціальності 7.03060101 «Менеджмент організації і  
адміністрування»

Миколаїв  
2014

# Тема 1. Основні поняття і роль інформаційних систем і технологій в управлінні підприємствами

## 1. 1. Система управління підприємством

- Персонал організації
- Інші елементи організації

## 1. 2. Економічна інформація на підприємствах і засоби її

### 1.1. Система управління підприємством

Підприємство — це стабільна формальна соціальна структура, яка використовує ресурси з навколишнього середовища і переробляє їх у продукти своєї діяльності для отримання прибутку.

З позиції системного підходу підприємство будь-якого рівня і масштабу необхідно розглядати як велику систему, яка складається із взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів. У якості елементів можуть виступати бригади, машини і механізми, транспортні засоби тощо. Для детального вивчення такої системи необхідно виконати її декомпозицію, тобто поділити на підсистеми. У загальному вигляді підприємство може бути представлено у вигляді наступних підсистем:

- структурні підсистеми (технологічні процеси, структурні підрозділи підприємства тощо);
- функціональні підсистеми (планування, облік, звіт, аналіз діяльності, управління);
- інформаційні підсистеми (комп'ютерні інформаційні системи, класифікатори, бази даних тощо).

Структурні підсистеми відповідають основним областям діяльності підприємства і не залежать від конкретної організаційної побудови служб підприємства. Функціональні підсистеми відображають поділ

підприємства у відповідності з основними функціями, які виконуються підрозділами підприємства. Інформаційні підсистеми відповідають класифікації інформації і її носіїв. Обов'язковою умовою являється, що всі підсистеми взаємопов'язані.

Для забезпечення успішного функціонування підприємства необхідно управляти його матеріальними, фінансовими і інформаційними потоками.

### **1.1.1. Структура управління організацією**

Координація роботи всіх підрозділів організації здійснюється через органи управління різного рівня. Під *управлінням* розуміють забезпечення

поставленої мети за умови реалізації наступних функцій: організаційної, планової, облікової, аналізу, контрольної, стимулювання.

Розглянемо зміст управлінських функцій.

*Організаційна* функція полягає в розробці організаційної структури і комплексу нормативних документів: штатного розкладу фірми, відділу, лабораторії, групи і т.п. з вказівкою підлеглості, відповідальності, сфери компетенції, має рацію, обов'язків і т.п. Частіше \_\_\_\_\_ за все це висловлюється в положенні по відділу, лабораторії або посадових інструкціях.

*Планування* (планова функція) полягає в розробці і реалізації планів по виконанню поставлених задач. Наприклад, бізнес-план для всієї фірми, план виробництва, план маркетингових досліджень, фінансовий план, план проведення науково-дослідної роботи і т.д. на різні терміни (рік, квартал, місяць, день).

*Облікова* функція полягає в розробці або використуванні вже готових форм і методів обліку показників діяльності фірми:

бухгалтерський облік, фінансовий облік, управлінський облік і т.п. В загальному випадку *облік* можна визначити як отримання, реєстрацію,

накопичення, обробку і надання інформації про реальні господарські процеси.

*Аналіз* або аналітична функція зв'язується з вивченням підсумків виконання планів і замовлень, визначенням чинників, що впливають виявленням резервів, вивченням тенденцій розвитку і т.д. Виконується аналіз різними фахівцями залежно від складності і рівня аналізованого об'єкту або процесу. Аналіз результатів господарської діяльності фірми за рік і більш проводять фахівці, а на рівні цеху, відділу — менеджер цього рівня (начальник або його заступник) спільно з фахівцем-економістом.

*Контрольна* функція частіше за все здійснюється менеджером: контроль за виконанням планів, витрачанням матеріальних ресурсів, використанням фінансових коштів і т.п.

*Стимулювання* або *мотиваційна* функція припускає розробку і застосування різних методів стимулювання праці підлеглих працівників:

- фінансові стимули — зарплата, премія, акції, підвищення на посаді і т.п.;
- психологічні стимули— подяки, грамоти, звання, ступені, дошки шани і т.п.

Останніми роками у сфері управління все активніше стали застосовуватися поняття "ухвалення рішення" і пов'язані з цим поняттям системи, методи, засоби підтримки ухвалення рішень.

*Ухвалення рішення* — акт цілеспрямованої дії на об'єкт управління, заснований на аналізі ситуації, визначенні мети, розробці програми досягнення цієї мети.

Структура управління будь-якої організації традиційно ділиться на три рівні: операційний, функціональний і стратегічний.

*Рівні управління* (вид управлінської діяльності) визначаються

складністю вирішуваних задач. Чим складніше задача, тим більше високий рівень управління потрібен для її вирішення. При цьому слід розуміти, що більш простих задач, що вимагають негайного (оперативного) рішення, виникає значно більша кількість, а значить, і рівень управління для них потрібен іншій — більш низький, де ухвалюються рішення оперативно. При управлінні необхідно також враховувати динаміку, реалізації схвалюваного рішення, що дозволяє розглядати управління під кутом тимчасового чинника.

Існує три рівні управління, які співвіднесені з такими чинниками, як ступінь зростання влади, відповідальності, складності вирішуваних задач, а також динаміка ухвалення рішень по реалізації задач. Це такі як:

*Операційний* (нижній) рівень управління забезпечує рішення задач і операцій, що багато разів повторюються, і швидке реагування на зміни вхідної поточної інформації. На цьому рівні достатньо великий як об'єм виконуваних операцій, так і динаміка ухвалення управлінських рішень. Цей рівень управління часто називають *оперативним* через необхідність швидкого реагування на зміну ситуації. На рівні оперативного (операційного) управління великий об'єм займають облікові задачі.

**Приклад** . Деякі облікові задачі: облік кількості проданої продукції; облік витрат часу, сировини і матеріалів при виконанні окремих виробничих операцій; облік проведеної продукції; бухгалтерський облік і т.д.

*Функціональний* (тактичний) рівень управління забезпечує рішення задач, що вимагають попереднього аналізу інформації, підготовленої на першому рівні. На цьому рівні велике значення придбаває така функція управління, як аналіз. Об'єм вирішуваних задач зменшується, але зростає їх складність. При цьому не завжди вдається виробити потрібне рішення оперативно, потрібен додатковий час на

аналіз, осмислення, збір відсутніх відомостей і т.п. Управління пов'язано з деякою затримкою від моменту надходження інформації до ухвалення рішень і їх реалізації, а також від моменту реалізації рішень до отримання реакції на них.

**Приклад.** На підставі аналізу статистичних даних по попиту на продукцію, про ціни конкурентів і ін. прогнозується прибуток і розробляється план випуску продукції на найближчий період (тиждень, місяць, квартал). Результати схвалюваного управлінського рішення виявляються через деякий час.

*Стратегічний* рівень забезпечує вироблення управлінських рішень, направлених на досягнення довгострокової стратегічної мети організації.

Оскільки результати схвалюваного рішення виявляються через довгий час, особливе значення на цьому рівні має така функція управління, як стратегічне планування. Інші функції управління на цьому рівні в даний час

розроблені недостатньо повно. Часто стратегічний рівень управління називають *стратегічним* або *довгостроковим плануванням*.

Правомірність прийнятого на цьому рівні рішення може бути підтверджений через достатньо тривалий час. Можуть пройти місяці або роки.

Відповідальність за ухвалення управлінських рішень надзвичайно велика і визначається не тільки результатами аналізу з використанням математичного і спеціального апарату, але і професійною інтуїцією менеджерів.

**Приклад.** На підставі аналізу фінансового стану фірми ухвалюються рішення про збільшення (зменшення, зняття з продажу) вироблюваної продукції, про залучення додаткових працівників або про їх скорочення.

### 1.1.2. Персонал організації

*Персонал організації* — співробітники різного ступеня кваліфікації і рівнів управління— від секретарів, що виконують найпростіші типові операції обробки, до фахівців і менеджерів, що ухвалюють стратегічні рішення.

**На верхньому, стратегічному, рівні управління** знаходяться менеджери вищої ланки керівництва організації (глава фірми і його заступники). Основна їх задача — стратегічне планування діяльності фірми на ринку і координація внутрішньофірмової тактики управління;

**На середньому, функціональному, рівні** — менеджери середньої ланки і фахівці (начальники служб, відділів, цехів, начальник зміни, ділянки, наукові співробітники і т.п.). Основна задача— тактичне управління фірмою при рішенні основних функцій в заданій сфері діяльності;

**На нижньому, операційному, рівні**— виконавці і менеджери низької ланки (бригадири, інженери, відповідальні виконавці, майстри, нормувальники, техніки, лаборанти і т.п.). Основна задача — оперативне реагування на зміну ситуації.

На всіх рівнях управління працюють як менеджери, здійснюючі тільки загальні функції, так і менеджери-фахівці, які реалізують функції управління у сфері своєї компетенції.

**Приклад.** Головний інженер організації (менеджер-фахівець) передав частину своїх функцій менеджерам середнього рівня, наприклад головному енергетику, головному механіку, головному електрику, залишивши за собою загальні функції управління цими службами, не втручаючись в їх діяльність на оперативному рівні.

### 1.1.3. Інші елементи організації

*Стандартні процедури* в організації — точно певні правила

виконання завдань в різних ситуаціях. Вони охоплюють всі сторони функціонування організації, починаючи від технологічних операцій по складанню документів на вироблювану продукцію і кінчаючи розбором скарг споживачів.

*Субкультура* будь-якої організації — сукупність уявлень, принципів, типів поведінки. Особливу роль грає важлива її складова — інформаційна культура фахівця. Це також повинне знайти віддзеркалення в інформаційній системі.

**Приклад.** У фірмі, що надає туристичні послуги, прийнято наступне правило — клієнт обслуговується в порядку черговості. Значить, і інформаційна система повинна обробляти і видавати інформацію, аналізуючи час надходження заявки клієнта.

Існує взаємозалежність між стратегією, правилами, процедурами організації і апаратною, програмною, телекомунікаційною частинами інформаційної системи. Тому дуже важливо на етапі упровадження і проектування інформаційних систем активна участь менеджерів, що визначають круг передбачуваних для вирішення проблем, задач і функцій по своїй наочній області.

Слід помітити також, що інформаційні системи самі по собі доходу не приносять, але можуть сприяти його отриманню. Вони можуть виявитися дорогими і, якщо їх структура і стратегія використання не була ретельно продумана, навіть даремними. Упровадження інформаційних систем пов'язано з необхідністю автоматизації функцій працівників, а значить, сприяє тому, що їх вивільняється. Можуть також послідувати великі організаційні зміни в структурі фірми, які, якщо не врахований людський чинник і не вибрана правильна соціальна і психологічна політика, часто проходять дуже важко і хворобливо.

## **1.2. Економічна інформація на підприємствах і засоби її формалізованого опису**



Будь-яка діяльність людини базується на інформації.

**Інформація** (від латин. informatio – роз'яснення, виклад, набір відомостей) – це відомості стосовно осіб, предметів, фактів, подій, явищ і процесів незалежно від форми їх подання.

Для інформації характерними є такі **атрибути** : матеріальний носій інформації, джерело інформації, отримувач інформації, канал зв'язку між джерелом інформації та отримувачем інформації.

У загальному випадку інформація, що надходить до організації, дозволяє:

- визначати стратегічні, тактичні й оперативні цілі і завдання організації;
- здійснювати контроль за поточним станом організації, її підрозділів і процесів у них;
- ухвалювати обґрунтовані й своєчасні рішення;
- координувати дії підрозділів для досягнення цілей.

Процес насичення виробництва і всіх сфер життя і діяльності людини інформацією називається **інформатизацією**, а суспільство, в якому забезпечені всі умови для задоволення інформаційних потреб усіх громадян, організацій і держави називається **інформаційним суспільством**. Громадяни такого суспільства повинні володіти певною інформаційною культурою, тобто умінням працювати з інформацією і використовувати для її отримання, опрацювання і передачі - комп'ютерні інформаційні технології.

Інформація має наступні властивості:

- 1) **інформація достовірна**, якщо вона не спотворює істинного стану справ;
- 2) **інформація повна**, якщо її достатньо для розуміння і прийняття рішень;
- 3) **інформація чітка й зрозуміла**, якщо вона виражена мовою, якою спілкуються ті, для кого вона призначена;
- 4) **цінність, якість інформації** — якість інформації характеризують

наступні показники: репрезентативність (правильність), змістовність, достатність, доступність, актуальність, своєчасність, точність, достовірність, стійкість.

5) **адекватність інформації** — це певний рівень відповідності, що створюється за допомогою отриманої інформації образу реального об'єкта, процесу, явища тощо.

*Дані*— це інформація, подана в формалізованому вигляді, прийнятому для опрацювання автоматичними засобами за можливої участі людини.

Оскільки в подальшому мова йтиме про організації, що працюють у сфері економіки, нас передусім цікавить економічна інформація.

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

До характеристик економічної інформації слід віднести:

- великі обсяги;
- багаторазове повторення циклів її отримання і перетворення у встановлені часові періоди (місяць, квартал, рік і т. ін.);
- різноманіття джерел і споживачів;
- значна питома вага рутинних процедур під час її опрацювання.

Економічну інформацію (EI) можна **класифікувати** за цілою низкою ознак, а саме:

**а) за функціями управління:**

- планова;
- нормативна;
- облікова;
- аналітична;

**б) за відношенням до об'єкта управління:**

зовнішня

- вхідна

внутрішня

зовнішня

— вихідна

внутрішня

**в) за моментом виникнення:**

—первинна;

—похідна;

**г) за сталістю змісту:**

—умовно-стала;

—умовно-змінна;

**д) за характеризованими сутностями:**

—інформація про предмети (деталі, вироби, устаткування);

—інформація про процеси (технологія опрацювання, технологія виготовлення);

**е) за елементами структури:**

—реквізит;

—показник;

—масив;

—інформаційний потік;

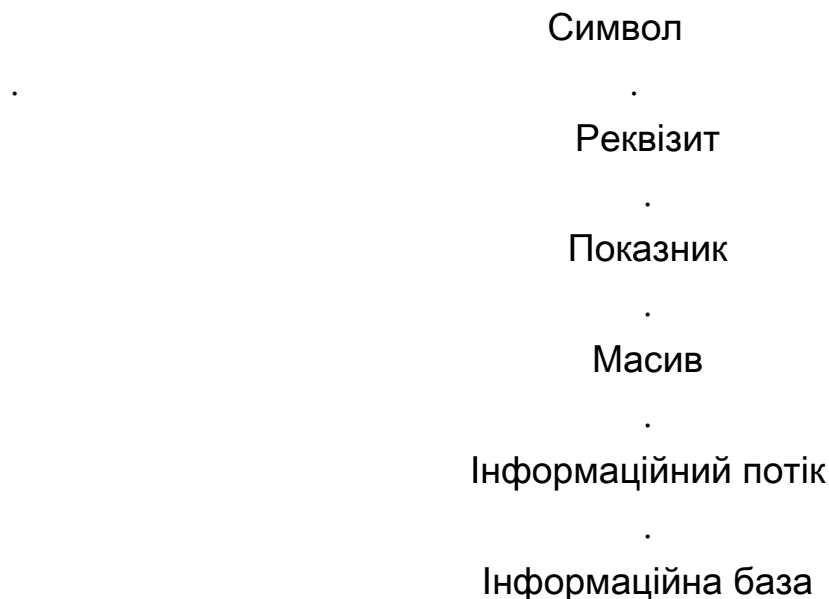
—інформаційна база.

З погляду логіки управління та розміщення інформації на носіях прийнято розрізняти логічну та фізичну структури інформації.

**Фізична структура** визначається типом відповідного носія (папір, магнітна стрічка, магнітний диск, флеш-карта тощо).

Під логічною структурою інформації мають на увазі таку структуру, яка враховує погляд користувача (управління). Наведемо приклад — аналогію з процесу природного спілкування (обміну інформацією) між людьми. Серед елементів та рівнів такого спілкування традиційно виділяють такі: літера → склад → слово → речення → абзац тощо.

В ЕІ подібна логічна структура може бути подана таким чином:



Під **символом** розуміють елементарний сигнал інформації, яка не має самостійного значення (літера, цифра, знак).

**Реквізит** — це найпростіша структурна одиниця інформації, яка є неподільною на смисловому рівні і яка відображає кількісну чи якісну характеристику об'єктів, процесів тощо предметної області.

**Реквізити-ознаки** ( $R_{оз}$ ) містять якісну характеристику об'єкта і дозволяють ідентифікувати об'єкт із множини різних об'єктів та діляться на групуючі та довідкові.

**Реквізити-основи** ( $R_{ос}$ ) містять кількісну характеристику об'єкта, що визначає його стан та діляться на: планові, фактичні, розрахункові, підсумкові.

Розрізняють **форму** і **значення** реквізитів.

**Форма** реквізиту виявляється в його назві (наприклад професія), а **значення** реквізиту «професія» — це назва конкретної професії (наприклад токар, фрезерувальник, технолог тощо).

У процесі опрацювання інформації реквізити-основи і реквізити-ознаки

мають різне призначення, а саме: над реквізитами-основами виконують арифметичні операції, над реквізитами-ознаками— логічні.

**Економічний показник**— це інформаційна сукупність з мінімальним складом реквізитів-ознак ( $R_{03}$ ) і реквізитів-основ ( $R_{0c}$ ), достатнім для створення елементарного документа. Символічна формула для утворення показника має такий вигляд:

$$P = \{R_{031}, R_{032}, R_{033}; R_{0c}\} \quad (1)$$

**Реквізити-основи** позначаються великими літерами алфавіту (зазвичай латинського) і слугують основними елементами під час побудови формули;

**Реквізити-ознаки групуючі** позначаються маленькими літерами і слугують в якості індексів у формулах;

**Реквізити-ознаки довідкові** у формулі не відображаються і виконують роль довідки.

Для ілюстрації наведених правил розглянемо таку інформаційну сукупність, як «Відомість завантаження верстатів механічного цеху машинобудівного підприємства на місяць під виробничу програму».

## **Тема 2. Основні поняття і роль інформаційних систем і технологій в управлінні підприємствами**

### 1.1. Система управління підприємством

#### 1.1.1. Структура управління організацією

#### 1.1.2. Персонал організації

#### 1.1.3. Інші елементи організації

### 1.2. Економічна інформація на підприємствах і засоби її формалізованого опису

#### 1.2.1. Система класифікації

#### 1.2.2. Система кодування

1.2.2.1. Класифікаційне кодування

1.2.2.2. Реєстраційне кодування.

1.2.3. Класифікатори

1.2.4. Штрихове кодування

1.2.5. Моделювання інформації

## Тема 2. Основні поняття і роль інформаційних систем і технологій в управлінні підприємствами

### 1.1. Система управління підприємством

**Підприємство** — це стабільна формальна соціальна структура, яка використовує ресурси з навколишнього середовища і переробляє їх у продукти своєї діяльності для отримання прибутку.

З позиції системного підходу підприємство будь-якого рівня і масштабу необхідно розглядати як велику систему, яка складається із взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів. У якості елементів можуть виступати бригади, машини і механізми, транспортні засоби тощо. Для детального вивчення такої системи необхідно виконати її декомпозицію, тобто поділити на підсистеми. У загальному вигляді підприємство може бути представлено у вигляді наступних підсистем:

- структурні підсистеми (технологічні процеси, структурні підрозділи підприємства тощо);
- функціональні підсистеми (планування, облік, звіт, аналіз діяльності, управління);
- інформаційні підсистеми (комп'ютерні інформаційні системи, класифікатори, бази даних тощо).

Структурні підсистеми відповідають основним областям діяльності підприємства і не залежать від конкретної організаційної побудови служб підприємства. Функціональні підсистеми відображають поділ підприємства у відповідності з основними функціями, які виконуються підрозділами підприємства. Інформаційні підсистеми відповідають класифікації інформації і її носіїв. Обов'язковою умовою являється, що всі підсистеми взаємопов'язані.

Для забезпечення успішного функціонування підприємства необхідно управляти його матеріальними, фінансовими і інформаційними потоками.

### 1.1.1. Структура управління організацією

Координація роботи всіх підрозділів організації здійснюється через органи управління різного рівня. Під *управлінням* розуміють забезпечення поставленої мети за умови реалізації наступних функцій: організаційної, планової, облікової, аналізу, контрольної, стимулювання. Розглянемо зміст управлінських функцій.

*Організаційна* функція полягає в розробці організаційної структури і комплексу нормативних документів: штатного розкладу фірми, відділу, лабораторії, групи і т.п. з вказівкою підлеглості, відповідальності, сфери компетенції, має рацію, обов'язків і т.п. Частіше за все це висловлюється в положенні по відділу, лабораторії або посадових інструкціях.

*Планування* (планова функція) полягає в розробці і реалізації планів по виконанню поставлених задач. Наприклад, бізнес-план для всієї фірми, план виробництва, план маркетингових досліджень, фінансовий план, план проведення науково-дослідної роботи і т.д. на різні терміни (рік, квартал, місяць, день).

*Облікова* функція полягає в розробці або використуванні вже готових форм і методів обліку показників діяльності фірми: бухгалтерський облік, фінансовий облік, управлінський облік і т.п. В загальному випадку *облік* можна визначити як отримання, реєстрацію, накопичення, обробку і надання інформації про реальні господарські процеси.

*Аналіз* або аналітична функція зв'язується з вивченням підсумків виконання планів і замовлень, визначенням чинників, що впливають виявленням резервів, вивченням тенденцій розвитку і т.д. Виконується аналіз різними фахівцями залежно від складності і рівня аналізованого об'єкту або процесу. Аналіз результатів господарської діяльності фірми



за рік і більш проводять фахівці, а на рівні цеху, відділу — менеджер цього рівня (начальник або його заступник) спільно з фахівцем-економістом.

*Контрольна* функція частіше за все здійснюється менеджером: контроль за виконанням планів, витрачанням матеріальних ресурсів, використанням фінансових коштів і т.п.

*Стимулювання* або *мотиваційна* функція припускає розробку і застосування різних методів стимулювання праці підлеглих працівників:

- фінансові стимули — зарплата, премія, акції, підвищення на посаді і т.п.;
- психологічні стимули— подяки, грамоти, звання, ступені, дошки шани і т.п.

Останніми роками у сфері управління все активніше стали застосовуватися поняття "ухвалення рішення" і пов'язані з цим поняттям системи, методи, засоби підтримки ухвалення рішень.

*Ухвалення рішення* — акт цілеспрямованої дії на об'єкт управління, заснований на аналізі ситуації, визначенні мети, розробці програми досягнення цієї мети.

Структура управління будь-якої організації традиційно ділиться на три рівні: операційний, функціональний і стратегічний.

*Рівні управління* (вид управлінської діяльності) визначаються складністю вирішуваних задач. Чим складніше задача, тим більше високий рівень управління потрібен для її вирішення. При цьому слід розуміти, що більш простих задач, що вимагають негайного (оперативного) рішення, виникає значно більша кількість, а значить, і рівень управління для них потрібен іншій — більш низький, де ухвалюються рішення оперативно. При управлінні необхідно також враховувати динаміку, реалізації схвалюваного рішення, що дозволяє розглядати управління під кутом тимчасового чинника.

Існує три рівні управління, які співвіднесені з такими чинниками, як ступінь зростання влади, відповідальності, складності вирішуваних задач, а також динаміка ухвалення рішень по реалізації задач. Це такі як:

*Операційний* (нижній) рівень управління забезпечує рішення задач і операцій, що багато разів повторюються, і швидке реагування на зміни вхідної поточної інформації. На цьому рівні достатньо великий як об'єм виконуваних операцій, так і динаміка ухвалення управлінських рішень. Цей рівень управління часто називають *оперативним* через необхідність швидкого реагування на зміну ситуації. На рівні оперативного (операційного) управління великий об'єм займають облікові задачі.

**Приклад** . Деякі облікові задачі: облік кількості проданої продукції; облік витрат часу, сировини і матеріалів при виконанні окремих виробничих операцій; облік проведеної продукції; бухгалтерський облік і т.д.

*Функціональний (тактичний)* рівень управління забезпечує рішення задач, що вимагають попереднього аналізу інформації, підготовленої на першому рівні. На цьому рівні велике значення придбаває така функція управління, як аналіз. Об'єм вирішуваних задач зменшується, але зростає їх складність. При цьому не завжди вдається виробити потрібне рішення оперативно, потрібен додатковий час на аналіз, осмислення, збір відсутніх відомостей і т.п. Управління пов'язано з деякою затримкою від моменту надходження інформації до ухвалення рішень і їх реалізації, а також від моменту реалізації рішень до отримання реакції на них.

**Приклад**. На підставі аналізу статистичних даних по попиту на продукцію, про ціни конкурентів і ін. прогнозується прибуток і розробляється план випуску продукції на найближчий період (тиждень,

місяць, квартал). Результати схвалюваного управлінського рішення виявляються через деякий час.

*Стратегічний* рівень забезпечує вироблення управлінських рішень, направлених на досягнення довгострокової стратегічної мети організації.

Оскільки результати схвалюваного рішення виявляються через довгий час, особливе значення на цьому рівні має така функція управління, як стратегічне планування. Інші функції управління на цьому рівні в даний час розроблені недостатньо повно. Часто стратегічний рівень управління

називають *стратегічним* або *довгостроковим плануванням*.

Правомірність прийнятого на цьому рівні рішення може бути підтверджений через достатньо тривалий час. Можуть пройти місяці або роки.

Відповідальність за ухвалення управлінських рішень надзвичайно велика і визначається не тільки результатами аналізу з використанням математичного і спеціального апарату, але і професійною інтуїцією менеджерів.

**Приклад.** На підставі аналізу фінансового стану фірми ухвалюються рішення про збільшення (зменшення, зняття з продажу) вироблюваної продукції, про залучення додаткових працівників або про їх скорочення.

### 1.1.2. Персонал організації

*Персонал організації*— співробітники різного ступеня кваліфікації і рівнів управління— від секретарів, що виконують найпростіші типові операції обробки, до фахівців і менеджерів, що ухвалюють стратегічні рішення.

На **верхньому, стратегічному, рівні управління** знаходяться

менеджери вищої ланки керівництва організації (глава фірми і його заступники). Основна їх задача — стратегічне планування діяльності фірми на ринку і координація внутрішньофірмової тактики управління; **На середньому, функціональному, рівні** — менеджери середньої ланки і фахівці (начальники служб, відділів, цехів, начальник зміни, ділянки, наукові співробітники і т.п.). Основна задача— тактичне управління фірмою при рішенні основних функцій в заданій сфері діяльності; **На нижньому, операційному, рівні**— виконавці і менеджери низької ланки (бригадири, інженери, відповідальні виконавці, майстри, нормувальники, техніки, лаборанти і т.п.). Основна задача — оперативне реагування на зміну ситуації.

На всіх рівнях управління працюють як менеджери, здійснюючі тільки загальні функції, так і менеджери-фахівці, які реалізують функції управління у сфері своєї компетенції.

**Приклад.** Головний інженер організації (менеджер-фахівець) передав частину своїх функцій менеджерам середнього рівня, наприклад головному енергетику, головному механіку, головному електрику, залишивши за собою загальні функції управління цими службами, не втручаючись в їх діяльність на оперативному рівні.

### 1.1.3. Інші елементи організації

*Стандартні процедури* в організації — точно певні правила виконання завдань в різних ситуаціях. Вони охоплюють всі сторони функціонування організації, починаючи від технологічних операцій по складанню документів на вироблювану продукцію і кінчаючи розбором скарг споживачів.

*Субкультура* будь-якої організації — сукупність уявлень,

принципів, типів поведінки. Особливу роль грає важлива її складова — інформаційна культура фахівця. Це також повинне знайти віддзеркалення в інформаційній системі.

**Приклад.** У фірмі, що надає туристичні послуги, прийнято наступне правило — клієнт обслуговується в порядку черговості. Значить, і інформаційна система повинна обробляти і видавати інформацію, аналізуючи час надходження заявки клієнта.

Існує взаємозалежність між стратегією, правилами, процедурами організації і апаратною, програмною, телекомунікаційною частинами інформаційної системи. Тому дуже важливо на етапі упровадження і проектування інформаційних систем активна участь менеджерів, що визначають круг передбачуваних для вирішення проблем, задач і функцій по своїй наочній області.

Слід помітити також, що інформаційні системи самі по собі доходу не приносять, але можуть сприяти його отриманню. Вони можуть виявитися дорогими і, якщо їх структура і стратегія використання не була ретельно продумана, навіть даремними. Упровадження інформаційних систем пов'язано з необхідністю автоматизації функцій працівників, а значить, сприяє тому, що їх вивільняється. Можуть також послідувати великі організаційні зміни в структурі фірми, які, якщо не врахований людський чинник і не вибрана правильна соціальна і психологічна політика, часто проходять дуже важко і хворобливо.

## **1.2. Економічна інформація на підприємствах і засоби її формалізованого опису**

Будь-яка діяльність людини базується на інформації.

**Інформація** (від латин. *informatio* – роз'яснення, виклад, набір відомостей) – це відомості стосовно осіб, предметів, фактів, подій, явищ і процесів незалежно від форми їх подання.

Для інформації характерними є такі **атрибути** : матеріальний носій інформації, джерело інформації, отримувач інформації, канал зв'язку між джерелом інформації та отримувачем інформації.

У загальному випадку інформація, що надходить до організації, дозволяє:

- визначати стратегічні, тактичні й оперативні цілі і завдання організації;
- здійснювати контроль за поточним станом організації, її підрозділів і процесів у них;
- ухвалювати обґрунтовані й своєчасні рішення;
- координувати дії підрозділів для досягнення цілей.

Процес насичення виробництва і всіх сфер життя і діяльності людини інформацією називається **інформатизацією**, а суспільство, в якому забезпечені всі умови для задоволення інформаційних потреб усіх громадян, організацій і держави називається **інформаційним суспільством**. Громадяни такого суспільства повинні володіти певною інформаційною культурою, тобто умінням працювати з інформацією і використовувати для її отримання, опрацювання і передачі - комп'ютерні інформаційні технології.

Інформація має наступні властивості:

- 1) **інформація достовірна**, якщо вона не спотворює істинного стану справ;
- 2) **інформація повна**, якщо її достатньо для розуміння і прийняття рішень;
- 3) **інформація чітка й зрозуміла**, якщо вона виражена мовою, якою спілкуються ті, для кого вона призначена;
- 4) **цінність, якість інформації** — якість інформації характеризують наступні показники: репрезентативність (правильність), змістовність, достатність, доступність, актуальність, своєчасність, точність, достовірність, стійкість.

5) **адекватність інформації** — це певний рівень відповідності, що створюється за допомогою отриманої інформації образу реального об'єкта, процесу, явища тощо.

**Дані**— це інформація, подана в формалізованому вигляді, прийнятому для опрацювання автоматичними засобами за можливої участі людини.

Оскільки в подальшому мова йтиме про організації, що працюють у сфері економіки, нас передусім цікавить економічна інформація.

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

До характеристик економічної інформації слід віднести:

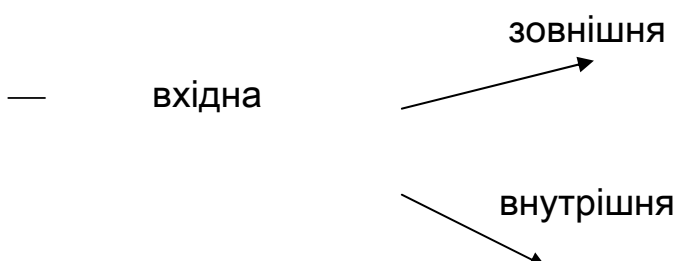
- великі обсяги;
- багаторазове повторення циклів її отримання і перетворення у встановлені часові періоди (місяць, квартал, рік і т. ін.);
- різноманіття джерел і споживачів;
- значна питома вага рутинних процедур під час її опрацювання.

Економічну інформацію (ЕІ) можна **класифікувати** за цілою низкою ознак, а саме:

**а) за функціями управління:**

- планова;
- нормативна;
- облікова;
- аналітична;

**б) за відношенням до об'єкта управління:**





**в) за моментом виникнення:**

—первинна;

—похідна;

**г) за сталістю змісту:**

—умовно-стала;

—умовно-змінна;

**д) за характеризованими сутностями:**

—інформація про предмети (деталі, вироби, устаткування);

—інформація про процеси (технологія опрацювання, технологія виготовлення);

**е) за елементами структури:**

—реквізит;

—показник;

—масив;

—інформаційний потік;

—інформаційна база.

З погляду логіки управління та розміщення інформації на носіях прийнято розрізняти логічну та фізичну структури інформації.

**Фізична структура** визначається типом відповідного носія (папір, магнітна стрічка, магнітний диск, флеш-карта тощо).



Під логічною структурою інформації мають на увазі таку структуру, яка враховує погляд користувача (управління). Наведемо приклад — аналогію з процесу природного спілкування (обміну інформацією) між людьми. Серед елементів та рівнів такого спілкування традиційно виділяють такі: літера → склад → слово → речення → абзац тощо.

В ЕІ подібна логічна структура може бути подана таким чином:



Під **символом** розуміють елементарний сигнал інформації, яка не має самостійного значення (літера, цифра, знак).

**Реквізит** — це найпростіша структурна одиниця інформації, яка є неподільною на смисловому рівні і яка відображає кількісну чи якісну характеристику об'єктів, процесів тощо предметної області.

**Реквізити-ознаки** (*Роз*) містять якісну характеристику об'єкта і дозволяють ідентифікувати об'єкт із множини різних об'єктів та діляться на групуючі та довідкові.

**Реквізити-основи** (*Рос*) містять кількісну характеристику об'єкта, що визначає його стан та діляться на: планові, фактичні, розрахункові, підсумкові.

Розрізняють **форму** і **значення** реквізитів.

**Форма** реквізиту виявляється в його назві (наприклад професія), а **значення** реквізиту «професія» — це назва конкретної професії (наприклад токар, фрезерувальник, технолог тощо).

У процесі опрацювання інформації реквізити-основи і реквізити-ознаки мають різне призначення, а саме: над реквізитами-основами виконують арифметичні операції, над реквізитами-ознаками— логічні.

**Економічний показник**— це інформаційна сукупність з мінімальним складом реквізитів-ознак ( $R_{03}$ ) і реквізитів-основ ( $R_{0c}$ ), достатнім для створення елементарного документа. Символічна формула для утворення показника має такий вигляд:

$$P = \{R_{031}, R_{032}, R_{033}; R_{0c}\} \quad (1)$$

**Реквізити-основи** позначаються великими літерами алфавіту (зазвичай латинського) і слугують основними елементами під час побудови формули;

**Реквізити-ознаки групуючі** позначаються маленькими літерами і слугують в якості індексів у формулах;

**Реквізити-ознаки довідкові** у формулі не відображаються і виконують роль довідки.

Для ілюстрації наведених правил розглянемо таку інформаційну сукупність, як «Відомість завантаження верстатів механічного цеху машинобудівного підприємства на місяць під виробничу програму».

Реквізити, що можуть міститися у цьому документі, опишемо за допомогою такої таблиці:

**Таблиця 1**

Реквізит	Ідентифікатор	Умовне позначення реквізиту в формулі	Характеристика реквізиту
Назва цеху	NC	—	Якісний довідковий
Код цеху	КС	<i>c</i>	Якісний групуючий
Назва місяця	КМІС	—	Якісний довідковий
Код місяця	КМІС	<i>m</i>	Якісний групуючий
Назва верстата	NVER.	—	Якісний довідковий
Код верстата конкретного виду	KVEK	<i>i</i>	Якісний групуючий
Кількість верстатів конкретного виду в цеху	NKVER	<i>N</i>	Кількісний фактичний
Ефективний місячний фонд роботи одного верстата конкретного виду	EFOND	<i>F</i>	Кількісний плановий
Трудомісткість місячної виробничої програми цеху в розрізі конкретного виду верстатів	TRUD	<i>T</i>	кількісний плановий
Коефіцієнт завантаження конкретного виду верстатів	KZAV	<i>K</i>	кількісний розрахунковий

Виходячи з наведеної таблиці та враховуючи наведені вище правила, перелічимо деякі показники:

$N_{ict}$  — кількість верстатів *i*-го виду в *c*-му цехові в *m*-му місяці;

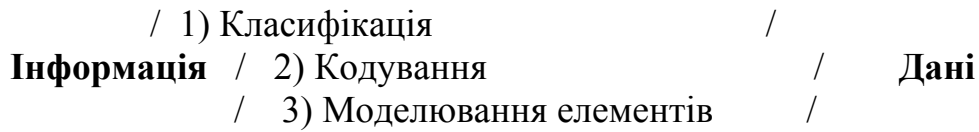
$F_{ict}$  — ефективний фонд роботи одного верстата *i*-го виду в *c*-му цехові в *m*-му місяці;

$T_{ictm}$  — трудомісткість виробничої програми *c*-го цеху в *m*-му місяці в розрізі *i*-го виду верстатів;

$K_{ictm} = T_{ictm} / (F_{ictm} \cdot N_{ictm})$  — коефіцієнт завантаження *i*-го виду верстатів в *c*-му цеху під виробничу програму *m*-го місяця.

Процес перетворення економічної інформації у відповідні дані можна подати таким чином (рис. 1):

## Процедури формалізованого опису



**Рис. 1. Схема перетворення інформації в дані**

### 1.2.1. Система класифікації

Під класифікацією розуміють поділ множини об'єктів на частини за їхньою подібністю чи розбіжністю згідно з прийнятими методами. Існують наступні методи класифікації:

- ієрархічний;
- фасетний;
- дескрипторний.

**Ієрархічний метод класифікації** — це послідовний поділ множини (об'єктів) на підлеглі класифікаційні групування.

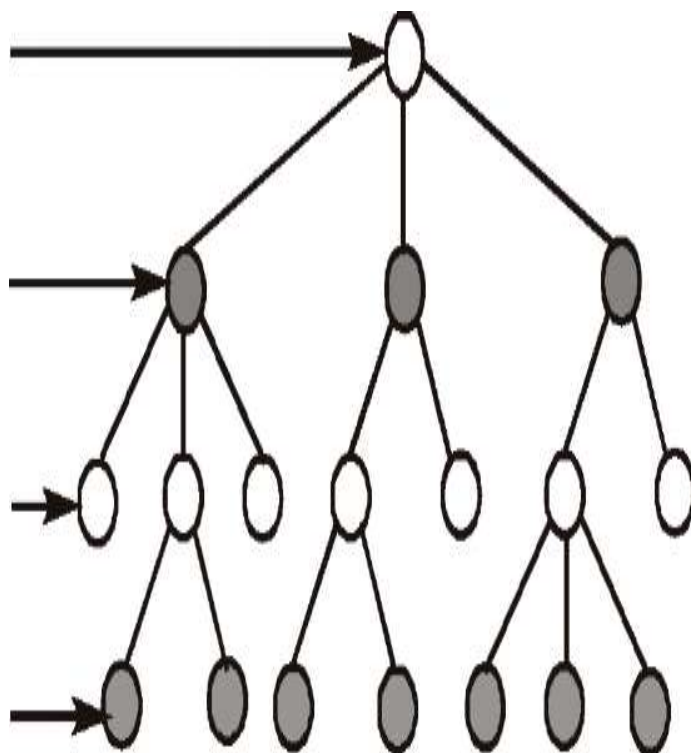
Множину, яка класифікується, поділяють на підпорядковані підмножини спочатку за певною ознакою (основою поділу) на великі групування, потім кожен з них — на ряд наступних групувань, які в свою чергу поділяють на дрібніші, поступово конкретизуючи об'єкт класифікації. Між цими групуваннями встановлюються відношення підпорядкованості (ієрархії) (рис. 2).

0 рівень

1 рівень

2 рівень

3 рівень



**Рис. 2. Ієрархічна класифікації**

схема

Приклад. Створити систему для інформаційного

ієрархічну класифікації об'єкту

"Факультет", яка дозволить класифікувати інформацію про всіх студентів по наступних класифікаційних ознаках: факультет, на якому він вчиться, віковий склад студентів, стать студента, для жінок — наявність дітей.

Система класифікації представлена на рис. 3 і матиме наступні рівні:

0-й рівень. Інформаційний об'єкт "Факультет";

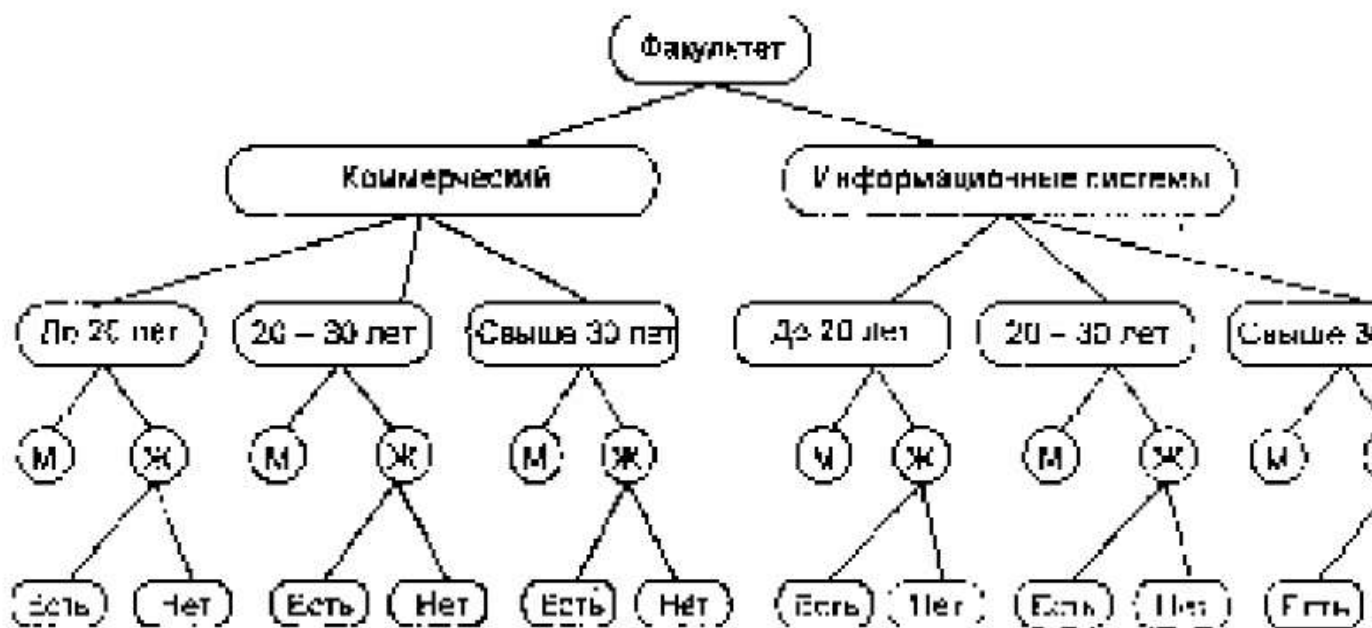
1-й рівень. Вибирається класифікаційна ознака — назва факультету, що дозволяє виділити декілька класів з різними назвами факультетів, в яких зберігається інформація про всіх студентів.

2-й рівень. Вибирається класифікаційна ознака — вік, який має три градації: до 20 років, від 20 до 30 років, понад 30 років. По кожному факультету виділяються три вікові підкласи студентів.

3-й рівень. Вибирається класифікаційна ознака — стать. Кожний підклас 2-го рівня розбивається на дві групи. Таким чином, інформація про студентів кожного факультету в кожному віковому підкласі розділяється на дві групи — чоловіків і жінок.

4-й рівень. Вибирається класифікаційна ознака — наявність дітей у жінок: є, ні.

Створена ієрархічна система класифікації має глибину класифікації, рівну чотирьом.



**Рис. 3. Приклад ієрархічної системи класифікації для інформаційного об'єкта «Факультет»**

Фасетний метод класифікації — це паралельний поділ множини об'єктів на незалежні класифікаційні групування. При цьому множина об'єктів, що характеризується певним набором однакових для всіх об'єктів ознак (фасет), значення яких відповідають конкретним виразам зазначених ознак, може поділятися багаторазово і незалежно. Фасетний метод класифікації є однорівневим, оскільки вхідна множина об'єктів ділиться на підмножини відповідно до значень ознак окремих фасет (рис. 4).

## ФАСЕТИ

$\Phi_1 \Phi_2 \Phi_3 \Phi_4 \Phi_n$

.	.	.	.	
.	.	.		.
.		.		
.				.

значення  
фасетів

**Рис. 4. Фасетна класифікація.**

Для кожного об'єкта задається конкретне групування фасетів структурною формулою, в якій відображається порядок їх слідування:

$$K = \{ \Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4, \Phi_n \}$$

де  $\Phi_i$  – і-й фасет;

n – кількість фасетів.

Приклад. Використаємо дані попереднього прикладу, де показана побудова ієрархічної системи класифікації. Для зіставлення розробимо фасетну систему класифікації.

Згрупуємо і представимо у вигляді таблиці всі класифікаційні ознаки по фасетах:

- фасет назва факультету з п'ятьма назвами факультетів;
- фасет вік з трьома віковими групами;
- фасет стать з двома градаціями;
- фасет діти з двома градаціями.

**Структурну формулу будь-якого класу можна представити у вигляді:**

$$K_s = (\text{Факультет}, \text{Вік}, \text{Пол}, \text{Діти}).$$

Привласнюючи конкретні значення кожному фасету, отримаємо наступні класи:

K1 = (Радіотехнічний факультет, вік до 20 років, жінка, є діти);

K2 = (Комерційний факультет, вік від 20 до 30 років, жінка, дітей немає);

K3 = (Математичний факультет, вік до 20 років, жінка, дітей немає) і т.д.

Таблиця 2

Назва факультету	Вік	Стать	Діти
Радіотехнічний	До 20 років	Ж	Є
Комерційний	20 — 30 років	Ж	Ні
Математичний	До 20 років	Ж	Ні

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

**Суть дескрипторного методу класифікації полягає в наступному:**



- відбирається сукупність ключових слів або словосполучень, що описують певну наочну область або сукупність однорідних об'єктів. Причому серед ключових слів можуть знаходитися синоніми;
- вибрані ключові слова і словосполучення піддаються нормалі з акції, тобто з сукупності синонімів вибирається один або декілька найуживаніших;
- створюється словник дескрипторів, тобто словник ключових слів і словосполучень, відібраних в результаті процедури нормалізації.

Приклад. Як об'єкт класифікації розглядається успішність студентів.

Ключовими словами можуть бути вибрані: оцінка, іспит, залік, викладач, студент, семестр, назва предмету. Тут немає синонімів, і тому вказані ключові слова можна використовувати як словник дескрипторів. Як наочна область вибирається учбова діяльність у вищому учбовому закладі. Ключовими словами можуть бути вибрані: студент, навчання, вчиться, викладач, вчитель, педагог, лектор, асистент, доцент, професор, колега, факультет, підрозділ університету, аудиторія, кімната, лекція, практичне заняття, заняття і т.д. Серед вказаних ключових слів зустрічаються синоніми, наприклад: студент, навчаний, вчиться; викладач, вчитель, педагог; факультет, підрозділ університету і т.д.

Після нормалізації словник дескрипторів складатиметься з наступних слів: студент, викладач, лектор, асистент, доцент, професор, факультет, аудиторія, лекція, практичне заняття і т.д.

Між дескрипторами встановлюються зв'язки, які дозволяють розширити область пошуку інформації. Зв'язки можуть бути трьох видів:

- синонімічні, які вказують деяку сукупність ключових слів як синоніми;
- родо-видові, що відображають включення деякого класу об'єктів в більш представницький клас;
- асоціативні, дескриптори які використовуються для сполучення, що володіють загальними властивостями.

Приклад. Синонімічний зв'язок: студент - що вчиться — навчений.

Родо-видовий зв'язок: університет — факультет — кафедра. Асоціативний зв'язок: студент — іспит — професор — аудиторія.

## 1.2.2. Система кодування

Система кодування застосовується для заміни назви об'єкту на умовне позначення (код) в цілях забезпечення зручної і більш ефективної обробки інформації.

**Система кодування — сукупність правил кодового позначення об'єктів.**

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

- довжиною — число позицій в коді;
- структурою — порядок розташування в коді символів, що використовуються для позначення класифікаційної ознаки.

Процедура привласнення об'єкту кодового позначення називається кодуванням. Можна виділити дві групи методів, що використовуються в системі кодування, які утворюють:

- *класифікаційну систему кодування*, орієнтовану на проведення попередньої класифікації об'єктів або на основі ієрархічної системи, або на основі фасетної системи;
- *реєстраційну систему кодування*, що не вимагає попередньої класифікації об'єктів.

### 1.2.2.1. Класифікаційне кодування

Класифікаційне кодування застосовується після проведення класифікації об'єктів. Воно ділиться на послідовне і паралельне кодування. Послідовне кодування використовується для ієрархічної класифікаційної структури. Суть методу полягає в наступному: спочатку записується код старшого угруповання 1-го рівня, потім код угруповання 2-го рівня, потім код угруповання 3-го рівня і т.д. В результаті виходить кодова комбінація, кожний розряд якої містить інформацію про специфіку виділеної групи на кожному рівні ієрархічної структури. Послідовна система кодування володіє тими ж достоїнствами і недоліками, що і ієрархічна система класифікації.

**Приклад.** Проведемо кодування інформації, класифікованої за допомогою ієрархічної схеми (див. рис. 3). Кількість кодових угруповань визначатиметься глибиною класифікації і дорівнює 4. Перш ніж почати кодування, необхідно визначитися з алфавітом, тобто які використовуватимуться символи. Для більшої наочності виберемо десяткову систему числення — 10 арабських цифр. Аналіз схеми на рис. 3 показує, що довжина коду визначається 4 десятко-вими розрядами, а кодування угруповання на кожному рівні можна робити шляхом послідовної нумерації зліва направо. В загальному вигляді код можна записати як XXXX, де X — значення десяткового розряду. Розглянемо структуру коду, починаючи із старшим розрядом:

1-й (старший) розряд виділений для класифікаційної ознаки "назва факультету" і має наступні значення: 1 — комерційний; 2 — інформаційні системи; 3 — для наступної назви факультету і т.д.;

2-й розряд виділений для класифікаційної ознаки "вік" і має наступні значення: 1 — до 20 років; 2 — від 20 до 30 років; 3 — понад 30 років; 3-й розряд виділений для класифікаційної ознаки "підлога" і має наступні значення: 1 — чоловіки; 2 — жінки.

4-й розряд виділений для класифікаційної ознаки "наявність дітей у жінок" і має наступні значення: 1 — є діти; 2 — немає дітей, 0 — для чоловіків, оскільки подібної інформації не вимагається.

Прийнята система кодування дозволяє легко розшифрувати будь-який код угруповання, наприклад:

1310 — студенти комерційного факультету, понад 30 років, чоловіки;

2221 — студенти факультету інформаційних систем, від 20 до 30 років, жінки, не мають дітей.

Паралельне кодування використовується для фасетної системи класифікації. Суть методу полягає в наступному: всі фасети кодуються незалежно один від одного; для значень кожного фасета виділяється певна кількість розрядів коду. Паралельна система кодування володіє тими ж достоїнствами і недоліками, що і фасетна система класифікації.

**Приклад.** Проведемо кодування інформації, класифікованої за допомогою фасетної схеми (див. табл. 2). Кількість кодових угруповань визначається кількістю фасетів і дорівнює 4. Виберемо десяткову систему счислення як алфавіту кодування, що дозволить для значень фасетів виділити один розряд і мати довжину коду, рівну 4. На відміну від послідовного кодування для ієрархічної системи класифікації в даному методі не має значення порядок кодування фасетів. В загальному вигляді код можна записати як XXXX, де X — значення десяткового розряду. Розглянемо структуру коду, починаючи із старшим розрядом:

1-й (старший) розряд виділений для фасета "стать" і має наступні значення: 1 — чоловіки; 2 — жінки;

2-й розряд виділений для фасета "наявність дітей у жінок" і має наступні значення: 1 — є діти; 2 — немає дітей, 0 — для чоловіків, оскільки подібної інформації не вимагається;

3-й розряд виділений для фасета "вік" і має наступні значення: 1 — до 20 років; 2 — від 20 до 30 років; 3 — понад 30 років;

4-й розряд виділений для фасета "назва факультету" і має наступні значення: 1 — радіотехнічний, 2 — машинобудівний, 3 — комерційний; 4 — інформаційні системи; 5 — математичний і т.д.

Прийнята система кодування дозволяє легко розшифрувати будь-який код угруповання, наприклад:

2135 — жінки у віці понад 30 років, мають дітей і є студентками математичного факультету;

1021 — чоловіки віку від 20 до 30 років, є студентами радіо-технічного факультету.

#### **1.2.2.2. Реєстраційне кодування**

Реєстраційне кодування використовується для однозначної ідентифікації об'єктів і не потребує попередньої класифікації об'єктів. Розрізняють **порядкову і серійно-порядкову** систему.

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

**Серійно-порядкова система** кодування передбачає попереднє виділення груп об'єктів, які складають серію, а потім в кожній серії проводиться порядкова нумерація об'єктів. Кожна серія також матиме порядкову нумерацію. По своїй суті серійно-порядкова система є змішаною: класифікуючою і ідентифікуючою. Застосовується тоді, коли кількість груп невелика.

Приклад. Всі студенти одного факультету розбиваються на учбові групи (в даній термінології — серії), для яких використовується порядкова нумерація. У середині кожної групи проводиться впорядкування прізвищ студентів за абеткою і кожному студенту привласнюється номер.

### **1.2.3. Класифікатори**

Класифікатор являє собою документ, у якому відображено систематизований перелік назв і кодів класифікаційних групувань або об'єктів класифікації.

Під час розв'язання економічних задач слід забезпечити їх порівнянність. Здійснюється це створенням єдиних систем групувань, побудованих за єдиними класифікаційними ознаками, — Єдиної системи класифікації та кодування техніко-економічної інформації (ЕСКК ТЕІ). Залежно від рівня затвердження та сфери застосування класифікатори ТЕІ поділяють на:

- а) міжнародні;
- б) загальнодержавні;
- в) галузеві;
- г) класифікатори об'єднань, підприємств та установ.

Прикладом загальнодержавного класифікатора може слугувати класифікатор продукції (рис. 5):



**Рис. 5. Державний класифікатор продукції. Структура коду**

#### 1.2.4. Штрихове кодування

Штрихові системи кодування як метод маркування товарів з'явилися в середині 60-х років ХХ століття у США та інших економічно розвинених країнах світу для ідентифікації руху величезних мас товарів на всьому шляху від виробника до споживача. Маркування має бути простою і доступною операцією, нести мінімальну кількість необхідної інформації. При цьому ставились необхідні умови: маркування має легко і безпомилково читатися за

допомогою відносно простих надійних, доступних за ціною технічних засобів, що мають включатися як елемент у технологічний процес обробки інформації, зокрема й засобами обчислювальної техніки.

З часом штрихове кодування як тип автоматизованої ідентифікації товарів і послуг за допомогою оптичного зчитування інформації набуло надзвичайно великого поширення як елемент процесу обліку, контролю та управління рухом одиниць обліку та електронної обробки даних. В Україні штрихове кодування товарів було введено Постановою Кабінету Міністрів від 29 травня 1996 р. №574 з метою створення умов для впровадження в Україні інформаційних технологій автоматизованої ідентифікації та електронного обміну даними і створення інформаційної бази для контролю та управління товарно-грошовим обігом в державі.

Штрихове кодування ґрунтується на застосуванні двійкової системи числення: інформація запам'ятовується як послідовність нулів і одиниць, причому широкі полоси (темні чи світлі) означають 1, вузькі - 0, тому штриховий код являє собою послідовність полос: світлих чи темних, вузьких чи широких, нанесених на різні носії інформації (папір, самоклеювальна плівка, кераміка, пластмаса тощо).

В даний час застосовуються кілька видів штрихових кодів.

В США та Канаді застосовується код UPC, тому українські товари, що поставляються в ці країни, повинні мати даний код.

На основі коду UPC в Європі створена міжнародна система товарної нумерації EAN. Система EAN — це міжнародний стандарт для ідентифікації товарів, послуг та розташування, автоматизованої ідентифікації на основі штрихових кодів та електронного обміну даними — EDI - Electronic Data Interchange.

Система EAN базується на трьох основних технологіях:

- ідентифікаційні номери (коди EAN) — ідентифікують товари, послуги і розташування та є ключами доступу до інформації;
- штрихові коди EAN — дозволяють автоматизувати введення, відображення та зчитування як ідентифікаційних номерів, так і іншої інформації стосовно товарів;
- стандарт EAN для EDI — EANCOM — забезпечує електронний обмін даними (документами) між діловими партнерами у стандартизованому форматі. Ці технології створено для підвищення ефективності ділових процесів у виробництві, розподілі і продажу товарів та наданню послуг.

Застосування системи EAN стосується в першу чергу автоматизації касових операцій, операцій відвантаження та приймання товарів, інвентаризації, автоматичного замовлення та аналізу продажу. Ідентифікаційні номери EAN є унікальними в світовому масштабі, багатогалузевими, мають контрольний розряд для гарантування точності зчитування. Унікальність дозволяє партнерам в усьому світі використовувати для ідентифікації код EAN одиниці власного обліку. Інформація стосовно товарів, послуг і розташування підтримується в базах даних і не є складовою частиною самого номеру, що дозволяє легко і швидко її поповнювати, змінювати, а також використовувати.

В Україні застосовуються кілька видів штрихових кодів EAN:

EAN/UPS - застосовується для маркування одиниць обліку, що обліковуються через касові апарати;

ITF — штрихкодова символіка, застосовується для маркування товарів, які не призначені для проходження через касові апарати. Більш придатна для друку на поганій якості носіях (транспортних упаковках, гофрокартонні тощо);

UCC/EAN-128 - сучасний, найбільш досконалий, компактний та надійний алфавітно-цифровий код для кодування алфавітно-цифрової інформації, що дозволяє доповнювати одні дані іншими, пов'язуючи їх в один символ. Код не має фіксованої довжини. Додатково до основної функції, пов'язаної з ідентифікацією товарів, код забезпечує стандартизацію даних про терміни придатності товарів, ідентифікацію партій і серій товарів, ідентифікацію окремих транспортних одиниць, одиниць і точності вимірювання, шифрів місць походження, а також стандартизацію іншої інформації, якою підприємства обмінюються між собою;

EAN-13 - тринадцятирозрядний код, що застосовується для одиниці постачання, що містить різні товари. На рис. 6. наведений приклад цього коду. Структура коду: перші три цифри, як правило, означають країну-виробника, наступні чотири цифри - код підприємства-виробника, далі п'ять цифр - код продукту, остальна цифра - контрольне число. Крайні і центральні штрихи є довшими;

EAK-14 - чотирнадцятирозрядний код з прямокутним контуром. Аналогічно коду EAK-13 він складається з 13 розрядів тієї ж послідовності та одного додаткового знаку, що ставиться першим і відображає специфіку упаковки (1 - групова упаковка, 2 - упаковка партій в контейнер і т. д.).

Система EAK застосовується в будь-якому виді Діяльності, де є потреба в обліку, контролі та управлінні рухом одиниць обліку та електронній передачі даних. Вона дозволяє автоматизувати ці процеси, зменшити кількість ручної праці та затрати часу, підвищити швидкість, точність та ефективність виконання.

### **1.2.5. Моделювання інформації**

У процесі перетворення інформації для управлінських цілей часто використовують такий метод наочної інтерпретації, як **моделювання**



**елементів інформації.** Моделювання дозволяє умовно відобразити реальні об'єкти і процеси за допомогою мовних, графічних та інших засобів, аби полегшити сприймання та аналіз їх людиною. Моделі допомагають абстрагуватися від деталей та усвідомити суть проблеми.

Процес зберігання даних про економічний об'єкт з певними їхніми зв'язками в сучасних комп'ютерах вимагає застосування відповідних моделей. Основним місцем зберігання економічної інформації в інформаційних системах є бази даних (БД). Вид конкретної бази даних залежить від типу відношень між об'єктами інформації; що зберігається в ній.

Основними видами (моделями) таких відношень є:

а) «один до одного» (1 : 1); прикладом може бути відношення «номенклатурний номер матеріалу — назва матеріалу»;

б) «один до багатьох» (1 : N); прикладом є відношення «код виробу професія працівника, що бере участь у його виготовленні»;

в) «багато до багатьох» (M : N); приклад — відношення «код технологічної операції — табельний номер працівника, що її виконує».

Залежно від того, які типи відношень використовуються у побудові конкретної бази даних, останні прийнято поділяти на:

а) ієрархічні (реалізуються відношення 1 : 1, 1 : N);

б) сіткові (реалізуються відношення 1 : 1, 1 : N та N : M);

в) реляційні (на основі таблиць відношень).

## **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).

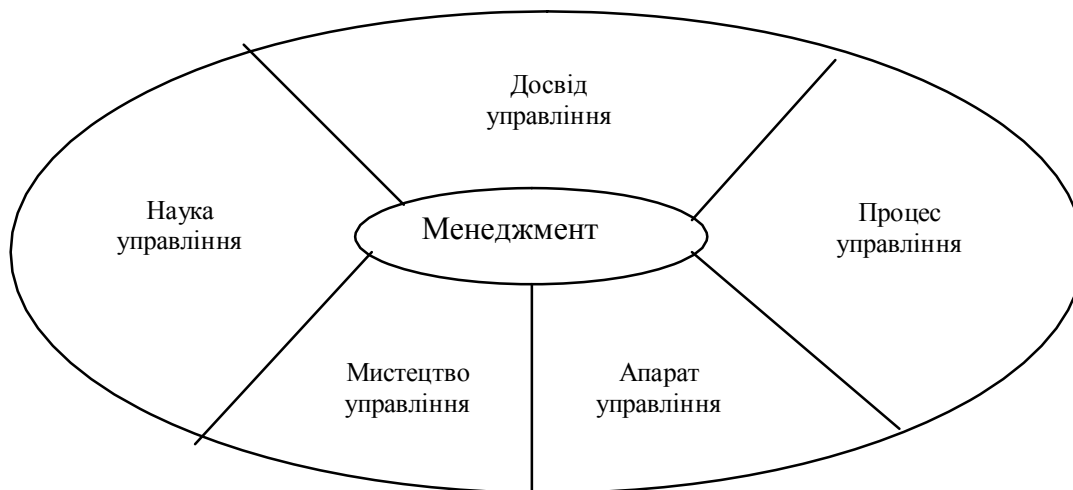


Рис. 5.1. Основні підходи до визначення сутності менеджменту

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.

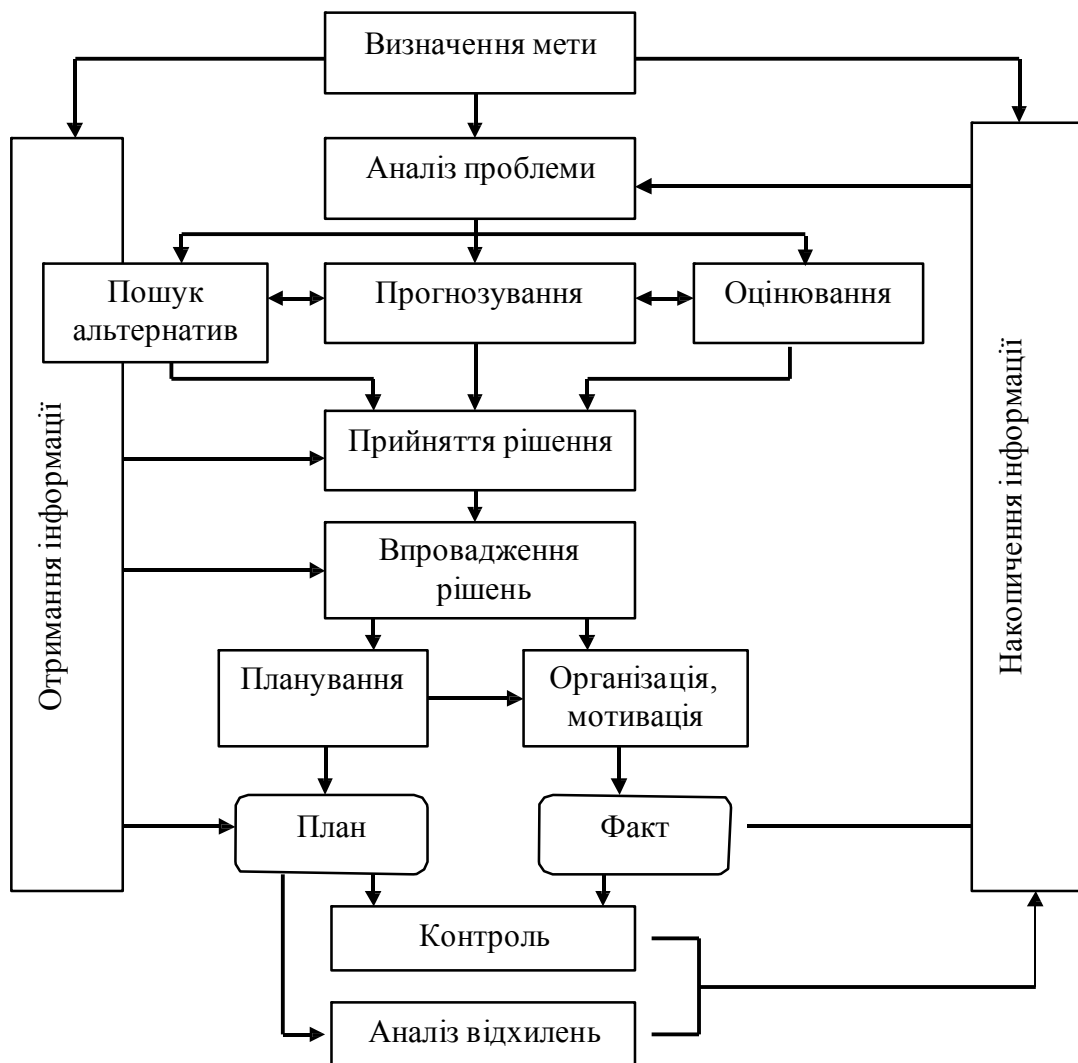


Рис. 5.2. Процес управління (управлінський цикл)

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 раціональність	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 спричинити 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 бездоганним, 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 впливають 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:

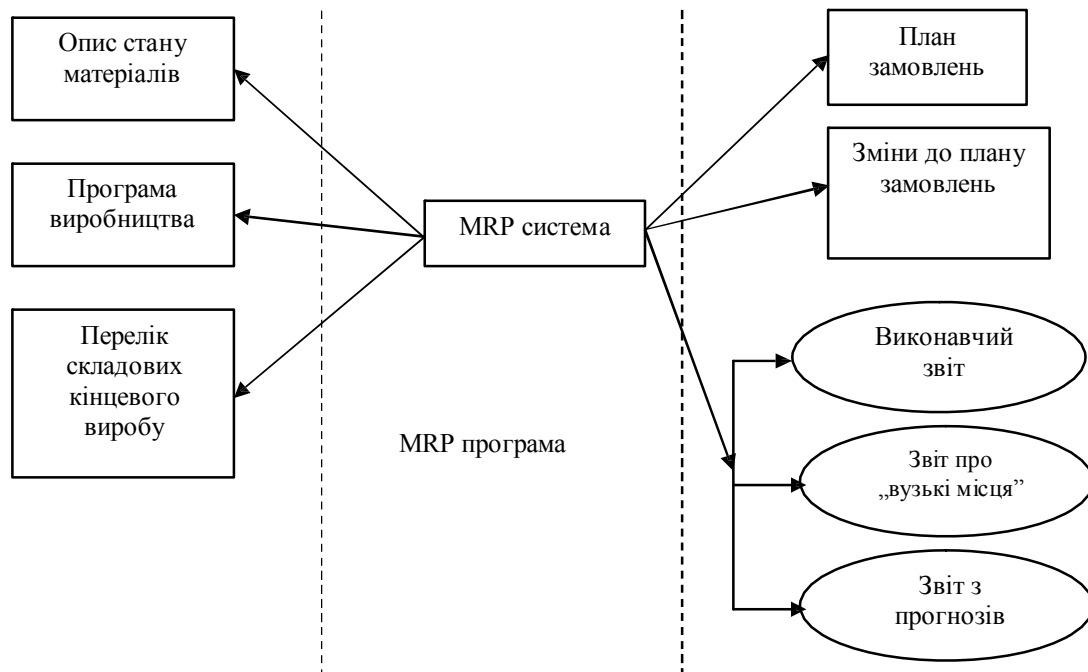
□ **Опис стану матеріалів (Inventory Status File)** є основним вхідним елементом MRP-програми. У ньому повинна бути відбита максимально повна інформація про всі матеріали-комплектуючі, необхідні для виробництва кінцевого продукту. У цьому елементі повинен бути зазначений статус кожного матеріалу, що 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 CPR 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 поставання 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 MRPII**

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 "замкнений 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 аббревіатур. 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

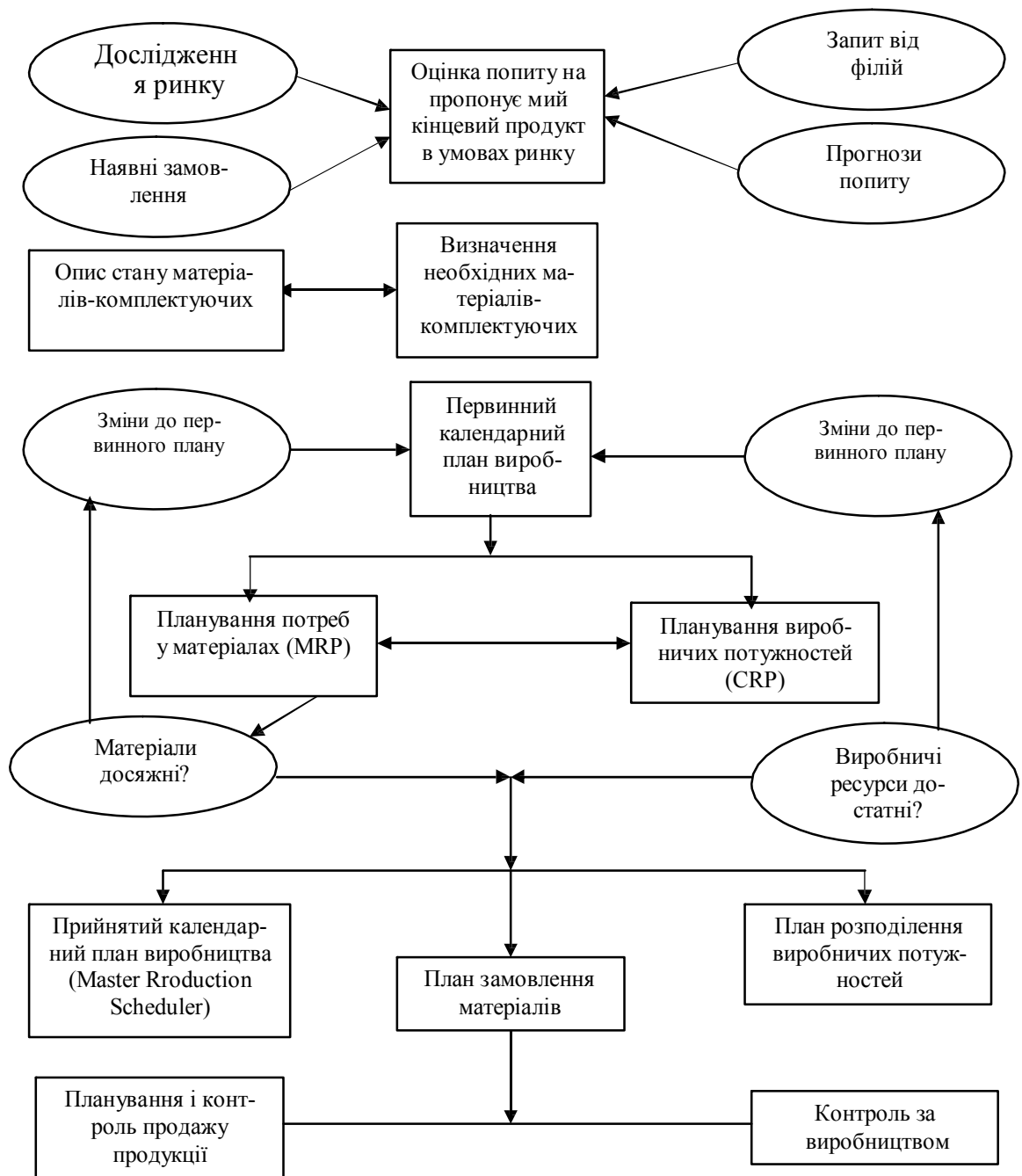


Рис. 5.4. Логічна структура системи планування ресурсів виробничого підприємства.

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. Перелічіть 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.