

Лекція № 1. Стан і перспективи розвитку інформаційних систем керування бізнесом

План

1. Поняття інформаційної системи. Структура. Склад компонентів.
2. Життєвий цикл автоматизованої інформаційної системи. Основні етапи. Моделі ЖЦ.
3. Методи створення автоматизованих інформаційних систем.
 - Метод структурного аналізу.
 - Об'єктно-орієнтований підхід.
 - Процесно-орієнтований підхід. Реінжиніринг бізнес-процесів. Бізнес-процеси.
4. Класифікація ІС. Поняття КІС.
5. Інформаційні системи на основі INTERNET / INTRANET / EXTRANET.

Література:

1. В.Ф. Ситник. Основи інформаційних систем. Київ, 2001.
2. В.М. Гужва. Інформаційні системи і технології на підприємствах. Київ, 2001.
3. Л. А. Павленко. Корпоративні інформаційні системи. Харків, 2003.

Вступ. Проблеми управління підприємством в умовах ринкової економіки

В умовах ринкової економіки увага адміністрації підприємств різних сфер діяльності, форм власності і масштабів фокусується на оптимізації процесу випуску продукції (надання послуг) з метою максимізації прибутку. Незважаючи на розходження у сферах діяльності (виробництво, послуги), задачі управління підприємствами схожі і зводяться до організації управління ресурсами, що надходять на вхід, для одержання на виході

необхідного результату. Процес управління підприємством (організацією) можна відобразити класичною схемою.

Процес руху від поставлених цілей до результату є не тільки ітераційним, він включає блок керування в контурі зворотного зв'язку, що забезпечує оперативне коректування первісного плану дій залежно від досягнутих проміжних результатів. Кінцевий успіх підприємства залежить від багатьох факторів, частина з яких не піддається строгій формалізації. Склад цих факторів наведений на рис. 1.2.

З наведеної схеми випливає, що система, яка автоматизує збирання, підготовку й обробку інформації, є лише однією з необхідних складових частин, що визначають кінцевий успіх підприємства. Однак найбільш успішними в діловому світі є ті фірми і корпорації, які можуть швидше від усіх зібрати інформацію, обробити, проаналізувати її і на основі цього прийняти рішення.



Рис. 1.1. Узагальнена схема керування підприємством



Рис. 1.2. Фактори комерційного успіху

Все більша кількість керівників розуміє, що максимально ефективною автоматизованою системою є та, яка охоплює всі взаємозалежні багатогранні бізнес-процеси, всі внутрішні та зовнішні аспекти господарської діяльності, тобто комплексна автоматизована система на базі сучасних інформаційних технологій.

При виборі автоматизованих систем керування варто врахувати, що навіть сама довершена з них не зможе функціонувати в умовах недостатньо чітко регламентованого технологічного процесу керування в рамках кожного бізнес-процесу. Рис. 1.3 є ілюстрацією цілей і задач бізнесу і місця інформаційних технологій в етапах його розвитку.

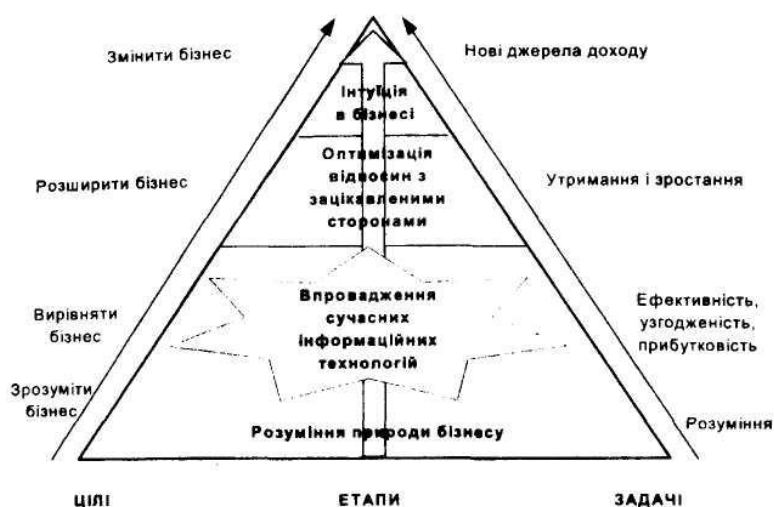


Рис. 1.3. Роль інформаційних технологій в управлінні бізнесом

Глобалізація бізнесу та нове системне проектування

Поява нових аспектів у маркетинговій стратегії підприємств, динамізм захоплення нових ринків, підкріплені конкуренцією, досягненнями в інформаційних технологіях, викликали до життя поняття «глобалізація бізнесу». Ці процеси неможливі без сучасних засобів зв'язку, засобів автоматизації, засобів організації збереження, передачі, накопичення, оброблення та аналізу інформації.

Попит на нові інформаційні технології (ІТ) породжує все нові і нові

пропозиції, що конкурують за рівнем оригінальності та сміливості цілей. Технології «всесвітньої павутини» міцно затвердились у практиці комунікацій та проектування інформаційних систем.

Сьогодні користувач, одержавши доступ до електронного каталогу товарів та послуг у режимі телеконференцій, виконує локальний фінансовий аналіз та замовляє товари віддаленим постачальникам.

Підвищення динамічності контактів підприємств із зовнішнім середовищем та розширення сфери застосування інформаційних технологій викликало структурні, функціональні та організаційні змії у всіх сферах їх діяльності. З'являються підприємства, які постійні та гнучко реконструюють і розширюють сферу своєї діяльності.

Це, у свою чергу, висуває нові вимоги до масштабних проектів інформаційних систем та підходів до їх проектування. Інформаційна система стала розподіленою ІС (PIC). Особливо це стосується інформаційних систем транснаціональних корпорацій.

Інформаційні системи

Інформаційна система – взаємопов'язана сукупність засобів, методів та персоналу, яка використовується для збереження, обробки, видачі інформації в інтересах досягнення поставленої мети.

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

Таким чином, **місія інформаційних систем** — це виробництво інформації, що її потребує організація для забезпечення ефективного управління всіма своїми ресурсами, створення інформаційного і технічного середовища для здійснення управління організацією.

Як співвідносяться інформаційна технологія і інформаційна система?

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

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

Типова структура та склад інформаційних систем

Практично всі розглянуті різновиди інформаційних систем незалежно від сфери застосування їх включають один і той самий набір компонентів (рис.1):

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



Рис. 1. Декомпозиція інформаційної системи

При цьому під функцією управління слід розуміти спеціальний постійний обов'язок однієї або декількох осіб, виконання якого забезпечує досягнення певного ділового результату.

Під функціональними компонентами мають на увазі систему функцій управління — повний набір (комплекс) взаємопов'язаних у часі й просторі робіт з управління, необхідних для досягнення поставлених перед підприємством цілей.

Справді, будь-яка складна управлінська функція розчленовується на ряд більш дрібних задач і зрештою доводиться до безпосереднього виконавця.

Саме від того, як буде виконане те або інше завдання окремим працівником, залежить успіх вирішення кінцевих завдань підприємства загалом. Таким чином, уся складна сукупність управлінських впливів повинна мати своїм кінцевим результатом доведення загальних завдань, що стоять перед підприємством, до кожного конкретного виконавця незалежно від його службового становища.

Природно, наведені положення підкреслюють не тільки індивідуальний, а й груповий характер функції управління, а діловий

(практичний) результат утворюється не епізодично, а постійно.

Увесь процес управління підприємством зводиться або до лінійного (наприклад адміністративного) управління підприємством чи його структурним підрозділом, або до функціонального (матеріально-технічне забезпечення, бухгалтерський облік тощо) управління.

Тому декомпозиція інформаційної системи за функціональною ознакою (рис.1) містить у собі виділення її **окремих частин**, які мають назву **функціональних підсистем (ПС) (функціональні модулі, бізнес-додатки)**, що реалізують систему функцій управління. Функціональною ознакою зумовлюється призначення підсистеми, тобто те, для якої сфери діяльності вона призначена і які основні цілі, завдання і функції вона виконує. Функціональні підсистеми істотно залежать від предметної області (сфери застосування) інформаційних систем.

Наприклад, інформаційна система управління персоналом підприємства може містити такі функціональні підсистеми:

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

Вибір та обґрунтування складу функціональних задач є одним із найважливіших елементів створення інформаційних систем. Аналіз функціональних задач показує, що практична реалізація їх в умовах використання інформаційних систем є різноманітною. Одна й та сама задача може бути вирішена (реалізована) різними математичними методами, моделями й алгоритмами (рис. 1). Іноді цю функціональну підсистему називають підсистемою математичного забезпечення.

Серед багатьох варіантів реалізації є, як правило, найкращий, зумовлений можливостями обчислювальної системи і системи опрацювання

даних у цілому.

У сучасних системах автоматизації проектування інформаційних систем цей компонент входить до складу так званих банків моделей і алгоритмів, з яких під час розробки інформаційних систем вибираються найефективніші для конкретного об'єкта управління.

Моделі життєвого циклу інформаційних систем підприємств та його основні етапи

Опис життєвого циклу інформаційної системи передбачає оперування такими поняттями:

- процес — ланцюжок робіт, що послідовно виконуються;
- етапи — послідовні відрізки часу, упродовж якого виконуються роботи.

Протягом етапу можуть виконуватися роботи, що належать до різних процесів. В основі діяльності із створення й використання автоматизованої інформаційної системи управління підприємством (АІСУП) лежить поняття її життєвого циклу (ЖЦ). ЖЦ є моделлю створення і використання АІСУП, що відображає різні її стани, починаючи з моменту виникнення необхідності в даному виробі і закінчуючи моментом його повного виходу з використання всіх, без винятку, користувачів.

Традиційно виділяють такі основні **етапи ЖЦ АІСУП**:

- аналіз вимог;
- проектування;
- програмування / впровадження;
- тестування і налагодження;
- експлуатація і супровід.

ЖЦ утворюється відповідно до принципу низхідного проектування і зазвичай має ітераційний характер: реалізовані етапи, починаючи з найперших, циклічно повторюються відповідно до змін вимог і зовнішніх

умов, введення обмежень тощо. На кожному етапі ЖЦ породжується певний набір документів і технічних рішень, при цьому для кожного етапу початковими є документи і рішення, отримані на попередньому етапі. Кожний етап завершується верифікацією породжених документів і рішень з метою перевірки відповідності їх вихідним.

Існуючі моделі ЖЦ визначають порядок виконання етапів у ході розробки, а також критерії переходу від етапу до етапу. Відповідно до цього найбільше поширення отримали такі три моделі ЖЦ:

1. **Каскадна модель** (70—80-ті роки) передбачає перехід до наступного етапу після повного завершення робіт на попередньому етапі і характеризується чітким поділом даних і процесів їх опрацювання (рис. 4).

2. **Поетапна модель з проміжним контролем** (80—85-ті роки) — ітераційна модель розробки з циклами зворотного зв'язку між етапами. Перевага такої моделі — в тому, що міжетапні коригування забезпечують меншу трудомісткість порівняно з каскадною моделлю; з іншого боку, час життя кожного з етапів розтягується на весь період розробки.

3. **Спіральна модель** (86—90-ті роки) — загострює увагу на початкових етапах ЖЦ: аналізі вимог, проектуванні специфікацій, попередньому й детальному проектуванні. На цих етапах перевіряється і обґрунтовується реалізованість технічних рішень створенням прототипів. Кожний виток спіралі відповідає поетапній моделі створення фрагмента або версії системи, на ньому уточнюються цілі й характеристики проекту, визначається його якість, плануються роботи наступного витка спіралі. Таким чином поглиблюються і послідовно конкретизуються деталі проекту і в результаті обирається обґрунтований варіант, який доводиться до реалізації (рис. 5).

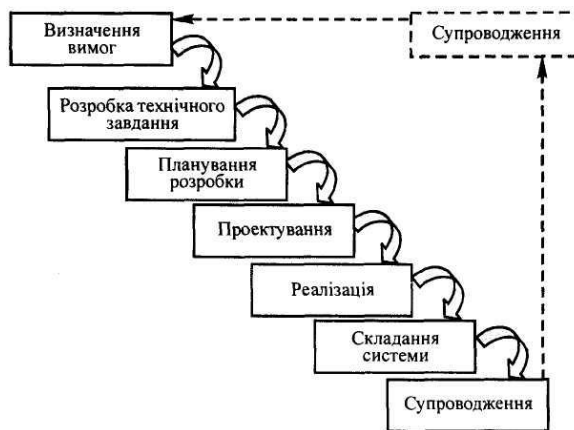


Рис. 4. Каскадна модель життєвого циклу АІСУП

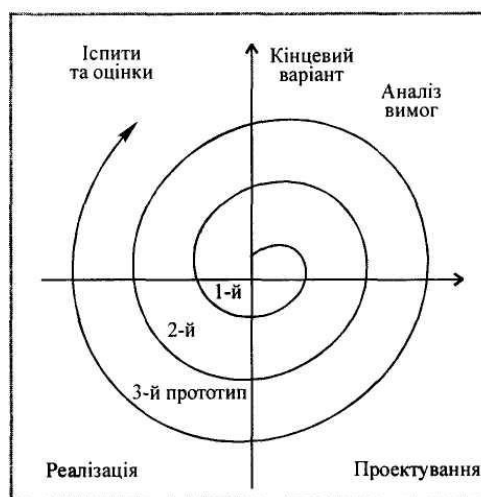


Рис. 5. Спиральна модель життєвого циклу АІСУП

Фахівці відзначають такі переваги спіральної моделі:

- накопичення і повторне використання програмних засобів, моделей і прототипів;
- орієнтація на розвиток і модифікацію системи в ході її проектування;
- аналіз ризику і витрат у процесі проектування.

Процесно-орієнтований підхід. Реінжиніринг бізнесу як основа процесно-орієнтованого підходу до створення інформаційних систем

Сучасний підхід до управління підприємством ґрунтується на конвергенції управлінських і інформаційних технологій. Класики теорії

сучасного менеджменту — Хаммер, Чампі, Давенпорт, Джонсон, Морріс, Брандон та інші — сходяться на думці, що автоматизоване управління будується на інших принципах, ніж керування підприємствами в передкомп'ютерну епоху, і вимагає докорінної перебудови всієї системи управління. Процес впровадження інформаційної системи в організації тісно пов'язаний із перебудовою самої системи управління — оптимізацією організаційної структури, процесів і функцій, що описують взаємодію ланок цієї структури, а також із зміною мотивації персоналу.

Процес зміни системи управління підприємством є багатоетапним. В ідеальному випадку на першій стадії варто визначитися з місією підприємства і його стратегічними цілями. Ці задачі вирішуються виходячи з аналізу, насамперед, зовнішнього середовища підприємства за допомогою дослідження ринку, аналізу економіко-політичних та інших чинників. Даний етап виконують фірми, що займаються управлінським консалтингом і аудитом. Слід лише зауважити, що тут криється більшість проблем реновації управління на українських підприємствах. З одного боку, керівники підприємств не усвідомлюють належною мірою важливості цього етапу, а з іншого — не належним чином стоять справи й із самим управлінським консультуванням, оскільки західні експерти, зокрема представники «Великої шістки», використовують підходи, не адекватні реаліям сучасної України (відповідно і рекомендації є неадекватними), а українська управлінська школа перебуває тільки в стадії формування і накопичення досвіду.

Наступний етап — **аналіз і адаптація внутрішнього середовища** підприємства з тією метою, щоб його структура і принципи функціонування відповідали місії підприємства і були спрямовані на досягнення поставлених стратегічних цілей. Цей етап називається **реінжинірингом бізнес-процесів**.

Якщо ж необхідне впровадження автоматизованої системи підтримки бізнесу, то даний етап можна назвати визначенням вимог до інформаційної системи (аналізом вимог), коли на основі цільових моделей діяльності підприємства (моделей «як повинно бути») виявляються об'єктивні вимоги до

тих задач, виконання яких повинна забезпечувати розроблювана автоматизована система.

Класифікація ІС та місце КІС у множині наведених класів

Обмін інформацією в кіберкорпорації викликав потребу в нових типах та структурах даних, нових методах їх збереження, передачі, обробки та аналізу. Усе це не могло не відбитися на класифікації ІС.

Згідно з ДСТУ 2874 -94, **інформаційна система** - це система, що організує пам'ять і маніпулювання інформацією про проблемну сферу.

Існує безліч підходів до класифікації ІС.

Нижче наводиться класифікація інформаційних систем за масштабом, способом організації та оброблення даних.

За масштабом ІС розрізняються таким чином:

- одиночні, або малі;
- групові, або середні;
- корпоративні, або великі.

Одиночні інформаційні системи реалізуються на автономному комп'ютері, як правило, ПК. Така система може містити декілька простих прикладних розробок, пов'язаних спільним інформаційним фондом та розрахованих на роботу одного користувача або групи користувачів, що поділяють у часі одне робоче місце. До одиночних (малих) інформаційних систем відносяться системи рівня невеликого підприємства.

Характерними ознаками одиночних систем є:

- нетривалий життєвий цикл;
- орієнтація на масове використання (не потребують вартісного навчання персоналу);
- низька ціна;
- практична відсутність засобів аналітичної обробки даних;
- відсутність можливості незначної модифікації без участі

розроблювачів;

- використання в основному настільних систем керування базою даних (СУБД) (FoxPro, Clipper, Paradox, Access, Clarion та інших).

Групові інформаційні системи орієнтовані на колективне використання інформації учасниками робочої групи (одного підрозділу). Загальний інформаційний фонд цих систем являє собою базу даних (БД), або сукупність файлів документів. Взаємодія користувачів у такому випадку відбувається через централізовану БД, або за допомогою мережної файлової системи, або через електронну пошту. Спільне використання інформації організується за допомогою блокувань записів і файлів.

Групові (середні) ІС орієнтовані на паралельне спільне використання даних багатьма користувачами та звичайно будуються на базі локальної мережі з виділеним сервером БД.

Характерними ознаками групових ІС є:

- тривалий життєвий цикл (можливість зростання до великих систем);
- наявність засобів аналітичної обробки даних;
- використання багатокористувацьких «настільних» СУБД, серверів БД для робочих груп (Btrieve, NetWare SQL, Gupta SQLBase, Sybase Anywhere SQL, MS SQL Server, Progress, Informix-3E, Workgroup Oracle та ін.) та відповідних інструментів розробки або систем керування документами та їх інструментальних засобів;

- наявність штату працівників, які здійснюють функції адміністрування апаратними та програмними засобами;

- наявність розвинених засобів забезпечення безпеки;
- тісна взаємодія з фірмами-розроблювачами програмного забезпечення з питань супроводу компонентів ІС.

Корпоративні інформаційні системи є розвитком систем для робочих груп, орієнтованих на масштаб підприємства, які можуть підтримувати територіально рознесені вузли та мережі та має ієрархічну структуру з декількох рівнів. КІС, окрім забезпечення доступу до інформаційного фонду

робочої групи, забезпечує доступ з будь-якого підрозділу до центральної або розподіленої бази даних підприємства (організації). Для таких систем характерна архітектура «клієнт-сервер» зі спеціалізацією серверів.

Характерними ознаками корпоративних ІС є:

- тривалий життєвий цикл;
- міграція успадкованих систем;
- різноманітність використовуваного апаратного забезпечення, життєвий цикл якого менший, ніж життєвий цикл створюваної системи;
- різноманітність використовуваного програмного забезпечення;
- масштабність та складність розв'язуваних задач;
- перетинання множини різних предметних сфер;
- орієнтація на аналітичну обробку даних;
- територіальна розподіленість;
- використання корпоративних SQL-серверів БД (Oracle і Informix-OnLine, Informix-DSA, Sybase, CA-Ingress та ін.) та відповідних інструментальних засобів; окрім власних засобів розроблення часто знаходять застосування незалежні багато платформні інструментальні засоби, доповнені інтерфейсами, драйверами та шлюзами для зв'язку з різними СУБД;
- використання Web-технологій;
- підвищені вимоги до надійності функціонування та збереження даних.

Інформаційні системи на основі **Internet /Intranet /Extranet**-технологій. На початку розвитку WWW технології подання, збереження та пошуку інформації дозволяли відносити гіпертекстові системи до класу ІІС або ІДС. Бази даних таких систем були малоструктуровані та орієнтовані в основному на статичне відображення або публікацію інформації в мережі. Сучасні технології баз даних у мережі на основі WWW підтримують активну взаємодію користувачів з необхідною інформацією та дозволяють виділити масштабні гіпертекстові системи в самостійний клас ІС на основі **Internet/Intranet/Extranet**-технологій.

Лекція № 2. Архітектура корпоративних ІС

План

1. Інтерпретація поняття «відкрита інформаційна система».
2. Нові напрямки у підходах до проектування ІС.
3. Стандарт методів управління виробництвом MRP II.
4. Система управління ERP.
5. Рекомендації з вибору моделей і методів управління для підприємств із різним типом виробництва.
6. UML – універсальна мова об'єктного моделювання, що дозволяє виконати детальний опис архітектури системи.
7. Передумови появи розподілених ІС.
8. Концепція організації аналітичної бази даних корпорації.
9. Сховище даних. Його функціонування.
10. Вітрини (кіоски) даних. Їх переваги та недоліки.
11. Багаторівнева структура аналітичної частини ІС.
12. WEB – технології в корпорації.
13. Засоби захисту інформаційного простору корпорації.
14. Інструментальні засоби розробки і підтримки КІС.

Корпоративна інформаційна система - це управлінець ідеологія, що поєднує бізнес-стратегію підприємства (з будованою для її реалізації структурою) і передові інформаційні технології. Прийнято вважати, що головну увагу при цьому приділяють відпрацьованій структурі керування, що склад функціональну частину підприємства, а автоматизація виконує другорядну, інструментальну роль.

Корпоративна ІС є інформаційно-керуючою системою, включає бізнес-архітектуру підприємства, його персонал, ІТ - архітектуру та є діючою частиною кіберкорпорації.

Рис. 2.1 є ілюстрацією тришарової архітектури схеми сучасного

підприємства — кіберкорпорації, де ІС — частина підприємств яка здійснює бізнес, або організаційно-виробничу діяльність.

«Корпоративність» у терміні КІС означає відповідність системи вимогам великої фірми, що має складну структуру, великі кількість взаємодіючих компонентів з ієрархічністю підпорядкування цілей їх діяльності загальній меті усієї системи. Інформаційні системи окремих підрозділів фірми (фінансових, економічних, маркетингових та ін.) не можуть претендувати на корпоративні. Тільки повнофункціональна система може дійсно бути охарактеризована як КІС.

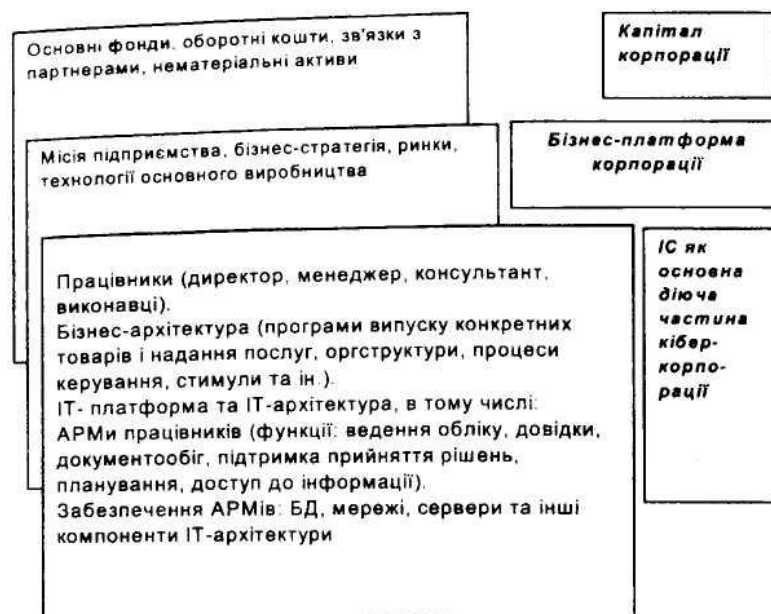


Рис. 2.1. Тришарова схема сучасного підприємства - кіберкорпорації

Інтерпретації поняття «відкрита інформаційна система»

Еволюція технології обробки економічної інформації, появлення нових напрямів у підходах до проектування інформаційних систем (ІС) і відповідно усіх видів забезпечення ІС (математичного, технічного, програмного, інформаційного, лінгвістичного, методичного, організаційного, правового, ергономічного) не скасовують класичні вимоги до розроблюваної системи - системної єдності, розвитку, узгодженості, сумісності, стандартизації,

уніфікації, ефективності і взаємозв'язку між усіма видами забезпечення на всіх етапах життєвого циклу ІС. Саме концепція системної єдності, розвитку, узгодженості, сумісності, стандартизації, уніфікації є основою для забезпечення відкритості або розширюваної автоматизованої системи і її стійкості стосовно зовнішніх внутрішніх збурювань.

Головними тенденціями розвитку інформаційних систем сьогодні є:

- розподіл і децентралізація ресурсів керування інформації
- неоднорідність компонентів інформаційних систем;
- розвиток стандартів;
- включення моделювання реального світу в інформаційні с теми;
- модульний принцип проектування і композиції складних; схем;
- перехід до так званих «відкритих систем».

Перші чотири тенденції є наочним наслідком глобалізації бізнесу, розширення оперативних контактів організацій на різних рівнях розширення сфери застосування телекомунікацій на основі нових інформаційних технологій. Це, у свою чергу, викликало появу віртуальних корпорацій або кіберкорпорацій, BPR (Busin Process Reengineering) - реінжинірингу бізнес-процесів, нового системного проектування, організації менеджерських телекомунікацій на основі Web-технологій у таких галузях, як керування процесом проектування складних систем, виконання електронних платежів і клірингових операцій, організація телеконференцій керівного складу підприємств і організацій з метою оптимізації керування активами і бізнес-процесами, надання комплексу послуг сфері середнього і малого бізнесу, реалізація e-business - електронної комерції та ін.

Концепція модульного принципу проектування ІС є наслідком перших чотирьох тенденцій і припускає, що кожний автоматизований модуль має межі своїх функціональних можливостей: зміна функцій одного модуля не спричиняє зміни функцій інших модулів.

У загальному випадку **під відкритою, або розширюваною (extensible) техногенною системою** розуміють систему, що при дотриманні визначених

правил може бути підключена до будь-якої іншої відкритої системи, або це така система, що допускає введення нових компонентів чи конструкцій, що надалі можуть використовуватися так само, як збудовані.

Кожний модуль призначений як для автономної, так і спільної роботи з іншими модулями. Завдяки властивостям відкритості, переносності масштабованості модулі можуть підключатися один до одного, утворюючи систему більшого масштабу, з розширеними функціональними можливостями порівняно з функціональними можливостями її компонентів, що зумовлює формування ІС як емерджентної системи. Причому синергетичні властивості її компонентів забезпечують узгодженість і цілісність системи і її стійкість стосовно внутрішніх і зовнішніх збурювань в умовах середовища, що змінюється.

В обчислювальній техніці початок розвитку ідеології побудови відкритих систем пов'язують зі створенням комп'ютерів серії IBM, які дозволяють використовувати те саме системне і прикладне програмне забезпечення на будь-яких комп'ютерах з IBM-подібною архітектурою. Даний підхід виявився досить ефективним і одержав подальший розвиток при побудові персональних комп'ютерів цієї фірми. Зокрема, це визначило одну з причин широкого поширення IBM-сумісних комп'ютерів на світовому комп'ютерному ринку.

У комп'ютерних мережах під «**системою**» розуміється сервер, абонентська або будь-яка інша система, що надає чи споживає мережні ресурси. У рамках мережних технологій «відкритість» систем використовується з метою забезпечення можливості підключення до комп'ютерної мережі устаткування різних фірм без додаткової доробки мережного програмного й апаратного забезпечення. При цьому відкриті системи поєднуються за допомогою мережі передачі даних у відкриту комп'ютерну мережу.

Ще одна інтерпретація поняття «**відкрита система**» полягає в тому, що це система або продукт, у якого немає визначеного автора. Ідея відкритої

публікації і вільної доробки інформаційних розробок породила в 90-х роках XX сторіччя співтовариство розроблювачів відкритих систем «Open Source»; або «Рух прихильників відкритих систем». Цей підхід дозволяє гнучко й ефективно використовувати інтелектуальний капітал користувачів і розроблювачів інформаційних систем. Продукти співтовариства Open Source постійно розвиваються. У деяких випадках нові версії з'являються Щомісяця, що неможливо у випадку авторських розробок фірм.

До таких продуктів відносяться UNIX, LINUX, PHP, Apache, MySQL. У кожного з них є родоначальники, але ці системи відкриті Для вільної доробки.

Самостійного розгляду заслуговує об'єктивно-орієнтовані підхід до проектування систем і особливо технологія CORBA (Common Object Request Broker Architecture) - архітектура брокер об'єктних - запитів з її концепцією відкритості компонентів.

Необхідно особливо підкреслити, що властивість відкритості компонентів корпоративної ІС не означає доступності її інформаційних фондів, а пов'язана тільки з особливостями її структурних компонентів та їх інтерфейсів.

Приведені підходи до інтерпретації поняття «відкрита система» не є вичерпними, тому що саме це поняття є відкритим для розгляду та інтерпретації.

Відкритість, інтероперабельність, стандарти

Суть системного підходу до проектування економічних ІС полягає в комплексному вивченні об'єкта керування як єдиного цілого на основі аналізу і синтезу. Аналіз припускає виділення ознак структуризації і декомпозиції системи. Економічна система є складною багатофункціональною. Тому існує безліч способів її декомпозиції.

Традиційно економічну інформаційну систему розглядають я

сукупність двох компонентів або підсистем - функціональної і забезпечувальної. Функціональна частина є моделлю системи керування об'єктом і, як будь-яка модель, вимагає чіткого математичного обґрунтування й опису. Забезпечувальна частина припускає такі види забезпечення, як математичне, технічне, програмне інформаційне, лінгвістичне, організаційне, правове, ергономічне.

Синтез полягає в інтеграції успадкованих систем з новітніми розробками ІС, інтеграції модулів ІС, реалізованих у гетерогенному обчислювальному середовищі, вимагає наявності розвинутих засобів інтероперабельності поєднуваних компонентів.

У загальному випадку інтероперабельність - властивість, яка припускає здатність різних або подібних середовищ, систем чи функціональних елементів взаємодіяти один з одним, що повинно забезпечуватися їх безперешкодним інтерфейсом, заснованим на відкритості їх стосовно одне одного.

Інтерфейс у широкому розумінні - це сукупність уніфікованих засобів організації взаємодії різних систем або функціональних елементів однієї системи.

Інтероперабельність зумовлює правила композиції окремих компонентів у Цілісну систему і спирається на стандарти.

Стандарти застосовуються скрізь як при розробці функціональної так і забезпечувальної компонент ІС; у забезпечувальній частині - від комунікацій до керування базами даних і додатками. Рис 2.2. ілюструє зв'язок між розподілом компонент ІС, їх неоднорідністю і стандартами.

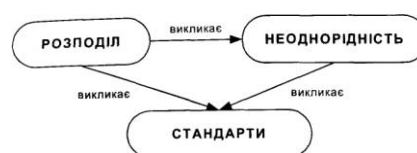


Рис. 2.2. Взаємозв'язок між розподілом компонент ІС, їх неоднорідністю і стандартами

Комп'ютерні мережі

Для передавання від одного комп'ютера до іншого різноманітної інформації, в тому числі програм і даних, використовуються комп'ютерні мережі. У комп'ютерній мережі у вузлах мережевої структури знаходяться комп'ютери, з'єднані між собою за допомогою провідникових чи волоконно-оптичних ліній або бездротовими засобами зв'язку. Обмін інформацією в мережах здійснюється на основі мережевих протоколів.

Мережевий протокол являє собою сукупність правил, які дозволяють комп'ютерам, що підключені до мережі, «розуміти» один одного та обмінюватися між собою даними. Існує багато типів мережевих протоколів, які розрізняються між собою функціональними можливостями.

Протокол - це набір семантичних та синтаксичних правил, який визначає поведінку об'єктів під час їхньої взаємодії.

Протоколи намагаються стандартизувати найперше, оскільки об'єкти, пов'язані протоколом, є в різних системах. Об'єкти суміжних рівнів в одній системі взаємодіють один з одним через спільну межу, яку називають інтерфейсом.

Інтерфейс — це межа між двома рівнями, яка має певні функційні характеристики.

Існуючі комп'ютерні мережі можна поділити на два класи: локальні та глобальні.

Локальна мережа використовується для передавання даних на невеликі відстані, наприклад в межах однієї кімнати, однієї будови чи одного підприємства. Прикладом локальної мережі може бути шкільний комп'ютерний клас, де є головний комп'ютер, за яким працює вчитель, і комп'ютери учнів. Головний комп'ютер у мережі називається сервером. За його допомогою здійснюється управління мережею чи її ділянкою. Сервер повинен мати достатньо велику оперативну пам'ять і місткий диск.

Глобальними називаються мережі, які об'єднують комп'ютери,

розміщені на великій території. Здебільшого глобальні мережі є об'єднанням багатьох локальних мереж.

Комп'ютери зв'язуються між собою за допомогою спеціальної апаратури, куди входить мережевий адаптер. Мережевий адаптер — це пристрій, який забезпечує під'єднання комп'ютера до мережі.

Глобальною мережею, точніше супермережею, є мережа Інтернет, яка за останнє десятиліття стала основою світового інформаційного простору, забезпечивши недосяжні раніше інформаційні та комунікаційні можливості. Історія Інтернету бере початок від 60-х років. Перша мережа (ARPAnet) мала дещо подібні можливості, розроблялася в США як мережа спеціалізованого призначення і об'єднувала навчальні заклади та військові організації. У ній були закладені **дві основні ідеї, реалізовані в сучасній мережі Інтернет:**

1) кожен вузол незалежно одержує і передає інформацію; 2) повідомлення ділиться на окремі частини (пакети), що передаються окремо і збираються разом у вузлі-одержувачі. В основі роботи мережі Інтернет лежить мережевий протокол TCP/IP, хоча до Інтернету можуть бути під'єднані і мережі, що використовують інші протоколи.

Найпоширенішим способом під'єднання комп'ютерів до Інтернету є використання телефонних ліній. Це під'єднання здійснюється за допомогою пристроїв, які називаються модемами. Організації та фірми, які забезпечують підключення до Інтернету і надають відповідні послуги, називаються провайдерами.

Адреси в Інтернеті. Кожен комп'ютер у мережі має свою адресу, яка називається IP-адресою і складається з чотирьох чисел, кожне з яких приймає значення від 0 до 255 і які при написанні розділяються крапками, наприклад: 194.44.192.20. Оскільки цифрові адреси важко запам'ятовувати, то для зручності IP-адресі ставиться у відповідність адреса, яка нагадує поштову адресу.

Кожній країні присвоєно своє унікальне ім'я, зареєстроване у світовій мережі: uk — Англія, jp — Японія, ru — Росія та ін. Після створення СНД

колишні республіки отримали свої адреси. Ім'я України в Інтернеті — ua. Адреси утворюють деревоподібну структуру, яка забезпечує швидкий пошук абонентів. У цій деревоподібній структурі немає єдиного кореня, але кожна країна утворить своє піддерево. Так, в Україні вузлами наступного після «ua» рівня є назви міст, областей чи регіонів, наприклад «kiev.ua», «crimea.ua», «lviv.ua» та ін. Така система імен називається доменною. Кожен сервер у мережі, що належить одній чи кільком організаціям, об'єднаним у локальну мережу, також має своє ім'я. Таким чином, адреса складається з декількох частин, розділених крапками: спочатку ставиться ім'я сервера, після нього — назва міста чи регіону, а в кінці — ім'я країни, яке відповідає домену вищого рівня. Існує класифікація, що бере до уваги тип установи:

- com — комерційні установи (фірми, компанії і т.п.);
- edu — навчальні заклади;
- gov — урядові організації;
- mil — військові організації;
- net — організації, які надають мережні послуги;
- int — міжнародні організації;
- ogd — організації інших типів (часто безприбуткові).

Методології і стандарти при розробці функціональних компонент КІС

Обов'язковим організуючим елементом розробки корпоративних систем є стандарти. Кожна корпорація в процесі розробки та експлуатації ІС керується корпоративними стандартами (КСт), які базуються на галузевих, національних та міжнародних стандартах.

Стандарти відображують рівень розвитку культури керування, рівень технологічного розвитку, рівень розвитку законодавства. Використання стандартів є однією з головних передумов для створення відкритих систем.

Вихід на міжнародні ринки вимагає орієнтації на міжнародні стандарти. Це стосується не тільки стандартів на продукцію та послуги.

Участь у міжнародних проектах вимагає від фірм впровадження міжнародних стандартів. Орієнтація на міжнародні інвестиції вимагає постановки фінансового обліку за міжнародними стандартами. Роблячи національні або міжнародні стандарти своїми КС організація набуває більшої гнучкості та мобільності. Вона почив використовувати весь досвід керування, сконцентрований у ц стандартах, і одержує серйозні конкурентні переваги. У цьому в падку й автоматизація одержує надійну точку опори.

На міжнародних ринках конкуренція товарів і технологій уз перетворилася на боротьбу стандартів. Особливо яскраво це демонструють ринки апаратного і програмного забезпечення. Буд - якій організації варто усвідомлювати, що приймаючи в якості корпоративного стандарт однієї зі сторін-конкурентів, вона роби серйозний стратегічний вибір.

Можна умовно виділити три види управлінської діяльності, які регулюються управлінськими корпоративними стандарту (УКСт), це:

- планування;
- облік;
- прийняття рішень.

Кожний із зазначених видів діяльності реалізується в конкретн предметній сфері корпоративного управління, і кожна така пре метна сфера може мати свою галузеву специфіку.

Нині немає стандартів, що визначають функціонування КІ Однак широко розповсюджені методології MRPII (Manufacturi Resource Planning) і ERP (Enterprise Resource Planning) американс кої дослідницької компанії Gartner Group є на сьогоднішній де основою для розробок у цій області.

Практично всі сучасні програмні продукти масштабу підприємства засновані на стандарті MRPII і більш новій методології ERP.

На жаль, підходи до цих питань у країнах СНД обмежуються стандартами на автоматизовані системи керування (АСУ), що фактично є технологічними прийомами і методичними вказівками, які дозволяють дотримуватись визначених правил при створенні систем автоматизації різних

видів — систем автоматизованого проєктування (САПР), автоматизованих систем керування технологія ними процесами (АСУТП) та ін.

Стандарт методів управління виробництвом і дистрибуції MRP II

Стандарт методів управління виробництвом і дистрибуції ШРІІ розроблений американським суспільством для контролю за виробництвом і запасами (American Production and Inventory ontrol Society). На думку творців, стандарт являє собою набір перевірених на практиці принципів, моделей і процедур керування і контролю, спрямованих на підвищення економічної ефективності діяльності підприємства.

Історія MRP II починається з 60-х років. Згодом стандарт реформувався й охоплював усе більше виробничих і невиробничих операцій. Так, у 60-70-х роках регламентувалася лише сфера планування потреб у матеріалах, ґрунтуючись на даних про запаси Material Requierment Planning). У 70-80-х роках розглядалося вже планування потреб у матеріалах за замкнутим циклом (Cloosed Loop Material Requirment Planning). На початку 90-х років була охоплена сфера прогнозування, планування і контролю за виробництвом на основі даних, отриманих від постачальників і споживачів. До початку ХХІ сторіччя стандарт MRP II описує планування потреб у розподілі ресурсів на рівні підприємства (Enterprise Resource Planning та Distributed Requirements Planning).

Структура MRP II точно відповідає функціональним групам виробничої системи, таким як:

1. Планування продажів і виробництва - Sales and Operation Planning.
2. Керування попитом - Demand Management.
3. Складання плану виробництва - Master Production Scheduling.
- 4 Планування матеріальних потреб - Material Requirement Planning.
5. Специфікація продуктів - Bill of Materials.
6. Керування складом - Inventory Transaction Subsystem.

7. Планові постачання - Scheduled Receipts Subsystem.
8. Керування на рівні виробничого цеху - Shop Flow Control.
9. Планування виробничих потужностей - Capacity Requirement Planning.
10. Контроль показників на вході і виході - Input/output control.
11. Матеріально-технічне постачання - Purchasing.
12. Планування ресурсів реалізації товарів - Distribut Resource Planning.
13. Планування і контроль виробничих операцій - Tooii' Planning and Control.
14. Фінансове планування - Financial Planning.
15. Моделювання - Simulation.
16. Оцінка результатів діяльності - Performance Measurer.

Організація інформаційних систем у відповідності до стандарту MRPII

Метою побудови інформаційних систем у відповідності зі стандартом MRP II є забезпечення оптимального формування потоку матеріалів (сировини і напівфабрикатів) і готових виробів.

При правильній організації створення і застосування інформаційних систем за стандартом MRPII можуть бути забезпечені такі функції, як:

- інформування керівництва підприємства про результати діяльності всіх підрозділів (замовлення, види ресурсів, виконання поставлених задач);
- оптимізація потоків матеріальних ресурсів;
- скорочення надлишкових ресурсів на складах;
- скорочення невиробничих витрат;
- оперативне, короткострокове, середньострокове, довгострокове планування діяльності підприємства;
- планування й оперативний контроль за циклом виробництва для підвищення ефективності використання виробничих потужностей та ресурсів;
- створення гнучкої інформаційної системи у відділі реалізації

продукції (контроль за платежами, відвантаженням продукції термінами виконання договірних зобов'язань);

- автоматизація фінансової діяльності і надання її результат керівництву підприємства;
- зменшення сукупної вартості засобів інформаційних технологій;
- гнучка зміна системи залежно від потреб підприємства.

Для стандарту MRP II природним є використання ієрархії планів, або залежності планів нижніх рівнів від планів більш високих рівнів шляхом відповідності заданим раніше показникам. Зв'язок планів має на увазі також і можливість зворотного впливу їх один на одного.

Н рис. 2.3. представлений ланцюжок планів у відповідності зі стандартом MRP II.



Рис. 2.3. Ланцюжок планів у стандарті MRPII

Система управління ERP

ERP-системи (Enterprise Resource Planning) називають поративною надбудовою над MRP-системами, вони можуть використовуватися великими підприємствами для управління потоками даних та їх збереження. Якщо основна увага MRPII спрямована на керування виробничими ресурсами, то

методи ERP претендують на керування всіма ресурсами, що мають у підприємства включаючи персонал, фінанси тощо. ERP краще враховує корпоративну структуру підприємства, його міжнародний масштаб. Такі системи реалізують керування віддаленими підприємствами і збутовими підрозділами в усьому світі.

Асоціація American Production and Inventory Control Society регламентує зміст сучасної системи керування підприємством, що відповідає концепції ERP у такий спосіб:

1. Модуль управління ланцюжком постачань (Supply Chain Management - SCM, раніше - DRP (Distribution Resource Planning));
2. Модуль удосконаленого планування і складання роз'юадів (Advanced Planning and Scheduling - APS).
3. Модуль автоматизації продажів (Sales Force Automation - SFA)
4. Автономний модуль, який відповідає за конфігурацію (St and Alone Configuration Engine - SCE).
5. Модуль остаточного планування ресурсів (Finite Resource Planning - FRP).
6. Модуль інтелект бізнесу, OL AP-технології (Business Intelligence - BI).
7. Модуль електронної комерції (Electronic Commerce - EC).
8. Модуль управління даними про виріб (Product Data Management - PDM).

Концепція ERP може бути реалізована одною інтегрованою системою, а може бути набором модулів програмного забезпечення. В останньому випадку один із програмних продуктів використовується як базовий, інші спеціалізовані програмні продукти інтегруються неначе «поверх» базового (автоматизація електронної комерції, OLAP, продажів тощо).

Наведені вище методики в міру накопичення досвіду моделювання виробничих та невиробничих бізнес-процесів уточнюють та розширюють сферу свого застосування.

Так, сьогодні існують такі методики:

- MRP II + - вміщує ідеологію JIT (Just in Time) – “точно вчасно”, елементи «канбан-систем».

- CALS 1 (Computer Aided Logistic Support) - забезпечують комп'ютерну підтримку поставок.
- Extended ERP - забезпечують управління ланцюжками поставок або виконують Supply Chain, які дозволяють направляти та контролювати рух матеріальних та інформаційних потоків від відправника до одержувача.
- CALS 2 (Continuous Acquisition and Life cycle Support) - забезпечують безперервну інформаційну підтримку життєвого циклу продукту.
- CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) - забезпечують інтеграцію покупця та підрозділів, які відносяться до процесу купівлі, із головними плановими та виробничими підрозділами; інтеграцію власних ІС із додатками клієнтів та постачальників; планування заказів покупців; покриття всього життєвого циклу продукту в інтегрованих інформаційних системах (ІС), інтеграцію в ІС CALS-технологій.

Рекомендації з вибору моделей і методів управління для підприємств із різним типом виробництва

Залежно від номенклатури кінцевої продукції та обсягу випуску в натуральних показниках виділяють такі типи підприємств:

- одиничного виробництва (характерною є велика різноманітність продукції, що випускається);
- дрібносерійного виробництва;
- серійного виробництва;
- крупносерійного виробництва (чим вище серійність, тим нижче універсальність устаткування і більш вузька спеціалізація робітників, менше видів готової продукції);
- масового виробництва (характерним є вузькоспеціалізоване устаткування (конвеєри, потокові лінії, технологічні комплекси), езіч видів продукції, що випускається, з максимальним обсягом випуску).

Кожному з перерахованих вище п'яти типів виробництва відповідають свої

методи керування.

Для підприємств першого типу - це мережні моделі — методи PERT і MRPII.

Для другого, третього і четвертого типів - це MRP II.

Для підприємств п'ятого типу - методи Just-In-Time (JIT, або їх ще називають «канбан»), у ряді випадків методи MRPII.

Незважаючи на те, що для підприємств із безперервним виробництвом немає загальновідомих методів керування, може використовуватися MRPII.

Методи керування JIT орієнтовані на організацію бездефектного виробництва при мінімумі витрат. Методи «канбан» з'явилися вперше в Японії, у країнах СНД дуже складно назвати підприємство, що працює за такими принципами.

Стандарти на розробку забезпечувальної компоненти КІС

Особливо важливо дотримуватись стандартів при використанні інформаційних технологій. Сьогодні неможливо розробити інформаційну систему без застосування міжнародних стандартів.

Якщо раніше кожна фірма використовувала свої власні стандарти на конструктивне використання пристроїв і засобів їх сполучення, то з переходом до відкритих систем розробка пристроїв стала виконуватися з використанням міжнародних стандартів на інтерфейси.

Появлення систем на основі Internet/Intranet/Extranet знаменує собою процес витіснення рішень, що базуються на закритих технологіях (розроблені фірмою для власних потреб), та появу вимог до нових прикладних програм і навіть до зміни існуючих, з тим щоб вони працювали на основі відкритих стандартів.

Офіційними організаціями, що займаються стандартизацією у сфері ІС, є: ANSI - в Америці, BSI - у Великобританії, AFNOR - у Франції JSA - в Японії, ISO - Міжнародна організація по стандартизації. Інтенсивні роботи в даному напрямку ведуться багатьма міжнародними організаціями, такими, як

Міжнародний консультативний комітет з телефонії і телеграфії, Європейська асоціація виробників комп'ютерів (European Computer Manufactur Association - ЕСМА) та ін.

Багато з сучасних відкритих стандартів є стандартами де-факто, а не де-юре, що не зменшує їх практичної цінності. Офіційні організації, які займаються стандартизацією, не мають монополії на розроблення стандартів. Крім того, індустрія інформаційних технологій розвивається настільки стрімко, що стандарти де-юре не встигають за цим розвитком. Індустрія ІТ відбирає ті з них, які дійсно корисні для бізнесу. Саме вони стають реальними, або стандартами де-факто. **Стандарти де-факто** - це такі стандарти, які фактично застосовуються на ринку незалежно від того, санкціоновані вони чи ні яким-небудь офіційним органом. Як правило, це специфікації, що друкуються тим чи іншим консорціумом. Часто це стандарти Microsoft, Sun та інших фірм і корпорацій.

Завдяки активній діяльності «Руху прихильників відкритих систем» у світі інформаційних систем були сформовані рекомендації зі стандартизації сервісів у таких сферах:

- операційні системи;
- користувальницькі інтерфейси;
- програмування;
- керування даними;
- обмін даними;
- графіка;
- мережі.

Ці сфери охоплюються еталонними моделями.

Однією з еталонних моделей є «Профіль переносності додатків середовища відкритих систем» - OSE APP (Open Systems Environment Application Portability Profile), що підтримується американським Національним інститутом стандартів і технологій (NIST -National Institute of Standards and Technology).

У 1997 р. ISO був створений Технічний комітет TC 97 по розробці стандартів для комп'ютерних мереж, що розробив стандарт 7498, який визначає «Базову еталонну модель взаємодії відкритих систем» OSI (Open Systems Interconnection). Він був прийнятий за основу всіма організаціями, що займаються розробкою стандартів в області комп'ютерних мереж.

Даний стандарт визначає:

- поняття й основні терміни, які використовуються при побудові відкритих систем;
- опис можливостей і набору конкретних послуг, які повинна надавати відкрита система;
- логічну структуру відкритих систем; протоколи, що забезпечують послуги відкритих систем.

Відповідно до стандарту 7498, **відкрита система** - це система, що відповідає вимогам еталонної моделі взаємодії відкритих систем OSI і реалізує стандартний набір послуг мережної і міжмережної взаємодії та підтримується стандартними протоколами. Дотримання вимог цього стандарту забезпечує можливість взаємодії відкритих систем між собою, незважаючи на їх технічні і логічні розходження в реалізації, що є головним чинником побудови комп'ютерних мереж.

Сфери організації даних і керування інформацією безпосереді ньо пов'язані з приведеними вище сервісами, їх розробка заснован на стандартах. Розподіл даних вимагає мережних сервісів, підмов даних вимагають сервісів програмування і т. д. Так, стандартром дл| інтерфейсу з базами даних з 1992 р. стала мова SQL (Srtuctura Query Language). Підтримка мови є обов'язковим сервісом усіх сучаснихСУБД.

Розробка процедур підтримки баз даних і клієнтських додатків спирається на міжнародні стандарти з програмної інженерії, що базуються на структурному й об'єктно-орієнтовному підходах до розробки програмного забезпечення, принципове розходження яких полягає в тому, що структурний підхід заснований на функцісн нальній декомпозиції системи, об'єктно-орієнтовний

— на об'єктній декомпозиції.

У програмі інтегрованої комп'ютеризації виробництва ІСАДІ (Integrated Computer Aided Manufactory) Міністерства оборони США була розроблена методологія і стандарт IDEF {Integration Definition}.

IDEF складається з трьох методологій:

- IDEFO використовується для розробки функціональної моделі, яка є структурованим відображенням функцій виробничої системи або середовища обробки інформації та об'єктів, які зв'язують ці функції;
- IDEF1 застосовується для побудови інформаційної моделі, що відображає структуру інформації, необхідної для підтримки ви-; робничої системи або середовища;
- IDEF2 дозволяє побудувати динамічну модель системи, яка змінюється в часі, або середовища її функціонування.

У рамках структурного підходу до проектування ІС здебільшого використовуються дві групи засобів:

- моделювання функціональної структури системи. Як правило використовується для моделювання бізнес-процесів;
- моделювання середовища збереження даних на концептуальному, або СУБД-незалежному рівні;

У першому випадку найбільш розповсюдженими методами є:

- DFD (Data Flow Diagrams) - метод діаграм потоків даних;
- SADT (Structured Analysis and Design Technique) - метод структурного аналізу і проектування. Він базується на методології IDEFO.

Для моделювання середовища збереження використовується ERD (Entity-Relationship Diagrams) - метод побудови діаграм «Сутність - зв'язок». Одним зі стандартів при побудові ERD є IDEF1X.

Візуальні СУБД, як правило, підтримують реляційну модель і дозволяють створювати класи об'єктів, бібліотеки класів об'єктів і оперувати ними. Тому при розробці клієнтського додатка сьогодні використовують концепції структурного й об'єктно-орієнтовного програмування.

Об'єктно-орієнтовний підхід найбільш повно реалізований у рамках технології CORBA, розроблений в 1989 р. міжнародним консорціумом OM (Object Management Group). В основі створення OM і CORBA є ідея об'єднання промислових додатків у єдине інформаційне середовище. Для цього була створена відкрита архітектура і набір стандартів, об'єднаних у понятті OMA (Object Management Architecture) CORBA, що включає стандарт на мову опису інтерфейсів IDL (Interface Definition Language). Однією з головних переваг об'єктно-орієнтовної парадигми є те, що розроблені компоненти можна використовувати багаторазово.

Універсальною мовою об'єктного моделювання є уніфікована мова UML (Unified Modeling Language), що дозволяє виконати детальний опис архітектури системи. Мова здобуває риси стандарту на розробку автоматизованих ІС.

Наприклад, UML пакета Rational Rose дозволяє побудувати Діаграми:

- варіантів використання системи (use case diagrams) - для моделювання бізнес-процесів організації;
- класів (class diagrams) - для моделювання статичної структури класів системи і зв'язків між ними;
- поведінки системи (behavior diagrams);
- взаємодії (interaction diagrams) - для моделювання процесу обміну повідомленнями між об'єктами (існують два види діаграм взаємодії - діаграми послідовності (sequence diagrams) і кооперативні діаграми (collaboration diagrams));
- станів (statechart diagrams) - для моделювання поведінки об'єктів системи при переході з одного стану в інший;
- діяльностей (activity diagrams) - для моделювання поведінки системи в рамках різних варіантів використання або моделювання діяльності;
- реалізації (implementation diagrams);
- компонентів (component diagrams) - для моделювання ієрархії компонентів системи;

- розміщення (deployment diagrams) - для моделювання фізич -ної архітектури системи.

Ідея відкритості інформаційних систем і розробки стандартів на інтерфейси є продуктивною і безупинно розвивається.

Консорціум ODM (Object Definition Management Group) здійснює розробки в галузі об'єктно-орієнтовних СУБД, поповнюючи стандарти на розробку ІС.

Передумови появи розподілених ІС та проблеми проектування розподілених БД

Однією з найбільш характерних рис інформаційної системи кор -порації є те, що вона є розподіленою, реалізована в гетерогенному мережному середовищі, програмне забезпечення і СУБД неоднорідні. При цьому в корпорації має підтримуватися єдиний інформаційний простір.

Появлення розподілених інформаційних систем (РІС) було зумовлене тим, що структура великих підприємств логічно та фізич -но розділена. Тобто, в такій системі розподілені усі ресурси. На кожному організаційному рівні виконується робота з певними наборами даних. Схематично поділ даних між серверами БД підрозділів може бути подано у такий спосіб (рис. 2.4). У цьому випадку єдина БД підприємства (як правило, корпорації) розділена між серверами БД.

У загальному випадку розподілена або дистрибутивна БД (DDB -Distributed Data Base) - це сукупність множини взаємопов'язаних баз даних, що розподілені в комп'ютерній мережі.

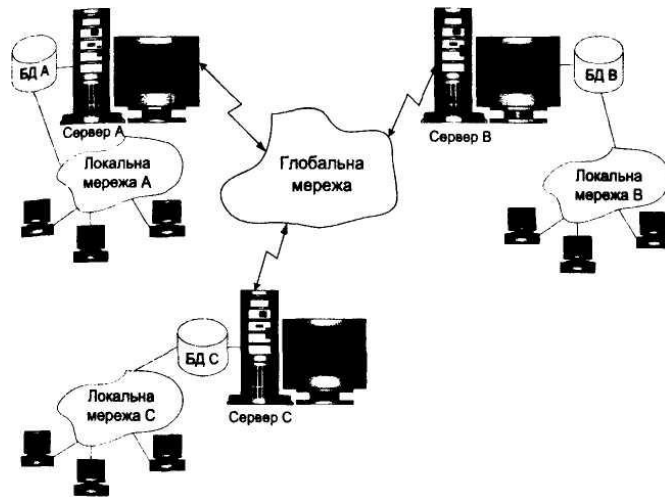


Рис. 2.4. Схема розподілу даних між серверами

При цьому інформаційна система, як правило, є такою, що реалізована на базі різномірних технічних та програмних засобів, або неоднорідною, або гетерогенною. Клієнт такої системи повинен мати можливість одержувати доступ до даних, які знаходяться на будь-якому сервері так, ніби всі дані знаходяться на його локальному ПК.

Така БД корпорації може бути подана або як система баз даних з віддаленим доступом на основі розширеної архітектури «клієнт-сервер», або як розподілена база даних, що відповідає фундаментальному принципу РБД.

У випадку системи баз даних з віддаленим доступом дані зберігаються на серверах, а прикладні програми виконуються на станціях клієнтів, причому місця їх з'єднання не сховані від користувача.

У випадку дистрибутивної БД має виконуватися фундаментальний принцип РБД «Rule Zero», або «Правило нуль»: «Для користувача розподілена система має виглядати такою ж, як і нерозподілена». Тобто, усі проблеми розподілу мають бути внутрішніми, а не зовнішніми (не для користувачів).

Дж. Дейт сформулював дванадцять цілей забезпечення «KULE ZERO»: локальна автономія, незалежність від центрального вузла безперервне функціонування, незалежність від розташування, незалежність від фрагментації, незалежність від реплікації, обробка розподілених запитів, керування розподіленими транзакціями, незалежність від апаратного

забезпечення, незалежність від операційної системи, незалежність від мережі, незалежність від СУБД. Кожна з них є ідеальною, але сучасні розробки ІС повинні наближатися до їх виконання.

Під єдиним інформаційним простором розуміється сукупність методичних, організаційних, програмних, технічних і телекомунікаційних засобів, що забезпечують оперативний доступ до будь-яких інформаційних ресурсів підприємства в межах компетенції і прав доступу фахівців.

Рис. 2.6 ілюструє архітектуру програмного забезпечення бізнес-об'єктів корпорації.



Рис. 2.6. Архітектура програмного забезпечення бізнес об'єктів корпорації.

Представлена архітектура призначена для забезпечення ефективного доступу до даних, створення звітності й аналізу інформації, підтримки прийняття рішень вищим ешелоном адміністрації підприємства. Однією з найважливіших проблем організації даних у такій системі є максимальне задоволення вимог користувачів та здійснення ефективного контролю і керування самою ІС.

Для користувачів повинні бути забезпечені:

- автономність роботи з даними;
- простота і зручність інтерфейсу. Контроль роботи самої системи вимагає:
- могутньої системи безпеки;
- масштабованої архітектури;

- розширюваності, відкритості компонентів.

Особливості архітектури та концепції організації даних в аналітичній частині корпоративної інформаційної системи

База даних корпорації поділяється на дві частини - оперативну (деталізовану, операційну або транзакційну) та аналітичну.

Традиційні системи обробки даних (СОД) з деталізованими даними, яким властива OLTP (оперативна транзакційна обробка), призначені для виконання першого етапу автоматизації в організації. Цей етап зазвичай полягає в наведенні порядку в процесах рутинної обробки даних. Вони використовуються на нижньому -операційному рівні управління. СОД не призначені для тривалого збереження даних; у міру старіння дані вивантажуються в архів та вилучаються з транзакційної БД.

СППР є вторинними відносно операційних систем та визначають стратегічний рівень управління. Вони можуть містити в собі ситуаційні центри, засоби багатомірного аналізу даних та інші OLAP-інструменти аналітичної обробки даних. Використовувані на цьому рівні спеціальні математичні методи дозволяють прогнозувати динаміку різних показників, аналізувати витрати по різних видах діяльності, усвідомлювати їх детальну структуру, формувати докладні бюджети по різних схемах.

Головною вимогою до аналітичної системи чи СППР є забезпечення аналітиків і експертів ефективним інструментом для проведення оперативного аналізу даних, які надійшли з багатьох джерел та накопичені за достатньо тривалий період (дані характеризують об'єкт керування в історичній ретроспективі) за довільною комбінацією критеріїв.

Для повноцінного функціонування аналітичної системи необхідні не тільки внутрішньокорпоративні дані, а й дані з різних електронних статистичних збірників (як загальнодоступних, так і комерційних), прогнозів розвитку регіонів і сфер економіки, законодавчої бази.

Одним із головних моментів при розробці СППР є організація бази даних.

Для виконання аналізу даних продовжує розроблятися варіант організації єдиного інформаційного простору корпорації, який засновано на створенні віртуального джерела, що базується на розподілених базах даних (РБД) різних СОД. Кожний запит до такого джерела динамічно транслюється в запити до розподілених компонентів бази даних, отримані результати блискавично узгоджуються, пов'язуються, агрегуються і повертаються користувачу. Однак такий спосіб має ряд істотних недоліків:

- час обробки запитів до розподіленої БД часто є неприйнятним для аналітичних систем, тому що структура бази даних СОД, розрахованої на інтенсивне відновлення, у високому ступені нормалізована, і в аналітичному запиті до неї потрібне з'єднання значної кількості таблиць;
- інтегрований погляд на розподілене корпоративне сховище можливий тільки при виконанні вимоги постійного зв'язку всіх джерел даних у мережі. При цьому тимчасова недосяжність хоча б одного із джерел може зробити роботу інформаційно-аналітичної системи неможливою або призвести до невірних результатів;
- головним недоліком є відсутність практичної можливості огляду тривалих історичних послідовностей.

Відомі такі концепції побудови аналітичних систем, принципово відмінні від варіанта РБД: Information Warehouse - сховища даних (СД); Data Mart - вітрини даних (ВД), або кіоски даних, для яких властива OLAP-обробка даних; Relational On-Line Analytical Processing (ROLAP) — оперативна аналітична обробка даних реляційної моделі; Multidimensional On-Line Analytical Processing {MOLAP) - оперативна аналітична обробка даних багатовимірної моделі; Hybrid On-Line Analytical processing {HOLAP) - оперативна аналітична обробка даних гібридної моделі.

Концепція сховищ даних передбачає не просто єдиний логічний погляд на дані організації, а дійсну реалізацію єдиного інтегрованого джерела даних. Автором концепції сховищ даних є Б. Інмон, який визначив сховища даних,

як «предметно-орієнтовані, інтегровані, немінливі, підтримуючі хронологію набори даних, організовані для цілей підтримки керування», покликані виступати в ролі "єдиного джерела істини», що забезпечує менеджерів і аналітиків Достовірною інформацією, необхідною для оперативного аналізу та прийняття рішень.

Сховище даних функціонує за таким сценарієм. Згідно з заданим регламентом до нього вносять дані про об'єкт керування з різних джерел - баз даних систем оперативної обробки. Дані приводяться до єдиного формату, узгоджуються і (в ряді випадків) агрегуються по мінімально необхідного рівня узагальнення. Звичайно у сховищі дотримується хронологія даних.

Полегшеним варіантом корпоративного сховища даних є вітрини даних (Data Mart), або кіоски даних. Концепція вітрин даних була запропонована Forrester Research у 1991 р. При цьому головна ідея полягала в тому, що вітрини даних містять тематичні підмножини заздалегідь агрегованих даних, за розмірами набагато менші, ніж загальнокорпоративне сховище, та вимагають менш потужної техніки.

За формулюванням авторів вітрини даних - це множина тематичних баз даних, які містять інформацію, що відноситься до окремих аспектів діяльності організації.

Переваги концепції вітрин даних:

- аналітики бачать тільки ті дані, які їм реально потрібні;
- цільова вітрина даних максимально наближена до кінцевого користувача;
- вітрини даних містять безліч заздалегідь агрегованих даних, які простіше проектувати і налаштовувати;
- вітрини даних не потребують потужної обчислювальної техніки.

Саме вітрини даних або щось дуже близьке до них мав на увазі Е. Кодд, коли використав термін OLAP-Server.

Головним недоліком концепції є те, що територіальна розподіленість ІС не дозволяє контролювати надмірність та, відповідно, Цілісність БД.

Ідея по'єднання СД та ВД належить М. Демаресту (M. Demarest), який у 1994

році запропонував об'єднати дві концепції та використати СД як єдине інтегроване джерело для численних вітрин даних.

Унаслідок цього з'явилася багаторівнева структура аналітичної системи (рис. 2.7). Таке багаторівневе рішення поступово стає стандартом де-факто, дозволяючи найбільш повно реалізувати та використовувати переваги кожного з підходів - компактного зберігання деталізованих даних і підтримки дуже великої БД, що забезпечуються реляційними СУБД (сучасна реляційна СУБД дозволяє підтримувати терабайтні БД), простоту налаштування та роші часи відгуку при роботі з агрегованими даними, які забезпечуються багатовимірними СУБД.

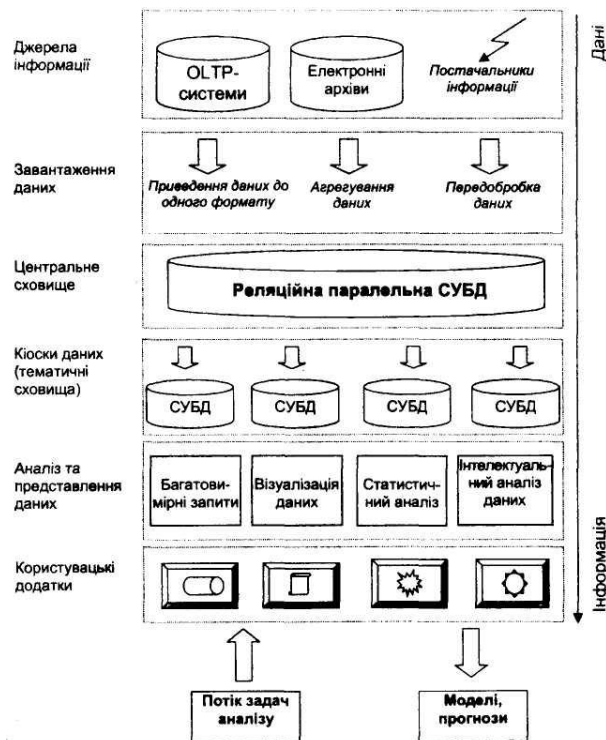


Рис. 2.7. Багаторівнева структура аналітичної частини інформаційної системи

Сучасні аналітичні системи не є системами штучного інтелекту - вони не можуть ні допомогти, ні перешкодити в прийнятті рішень - їх метою є своєчасно забезпечити менеджера всією інформацією, необхідною для прийняття рішення.

Кінцеві користувачі СППР за характером діяльності можуть бути об'єднані у

три основні категорії.

1. Аналітики, які повинні володіти не тільки методами дослідження предметної сфери, але й мати уявлення про СД, а також володіти інструментами автоматизованої розробки додатків.
2. Середня ланка керівних працівників, які використовують дані СД для підготовки рішень на рівні свого підрозділу. Ця категорія рідко використовує деталізовані дані, зосереджуючись на слабо та дуже агрегованих даних. Інструментами їх роботи є стандартні звіти, настроєні на інтерактивний режим роботи зі спеціалізованими додатками.
3. Вищий ешелон керівництва використовує надто агреговані дані з основних показників, спеціалізовані додатки у вигляді інтерактивних звітів, які відображують діяльність організації загалом для прийняття стратегічних рішень.

Розглянута концепція сховищ даних орієнтована винятково на збереження, а не на обробку корпоративних даних. Вона не визначає архітектуру цільових аналітичних систем, а тільки створює поле діяльності для їх функціонування, концентруючись на вимогах до даних. Таким чином, вона залишає волю вибору в усьому, що стосується:

- способів представлення даних у цільовому сховищі (наприклад, реляційний або багатовимірний);
- режимів аналізу даних (статичний чи динамічний).

За критерієм режиму аналізу даних інформаційно-аналітичні системи підрозділяються на дві категорії — статичні та динамічні.

Статичні СППР, або інформаційні системи керівника (ІСК) {Executive Information Systems (EIS)) - обмежені за функціональністю. Вони містять у собі визначені заздалегідь запити, та не здатні відповісти на всі питання до наявних даних, які можуть виникнути при прийнятті рішень. Результатом роботи такої системи, як правило, є багатосторінкові звіти, після ретельного вивчення яких в аналітика з'являється нова серія питань. Кожний новий, непередбачений при проектуванні такої системи запит, має бути спочатку

формально описаний, переданий програмісту, закодований і тільки потім виконаний. Термін очікування в такому випадку може скласти години і дні, що не завжди прийнятно. Таким чином, зовнішня простота статичних СППР, за яку активно бореться більшість замовників інформаційно-аналітичних систем, обертається катастрофічною втратою гнучкості.

Динамічні СППР орієнтовані на обробку нерегламентованих, несподіваних (ad hoc) запитів аналітиків до даних та формування звітів довільної форми. Найбільш глибоко вимоги до таких систем розглянув Е. Кодд, поклавши початок концепції OLAP. Робота аналітиків з цими системами полягає в інтерактивній послідовності формування запитів і вивчення їх результатів, кожний з яких може викликати потребу в новій серії запитів.

Ефективне керування компанією і висока продуктивність праці її співробітників вимагають наявності механізму швидкого прийняття рішень. Крім високої кваліфікації персоналу, для цього потрібен оперативний доступ до необхідної інформації. Пошук даних, які зберігаються в базах даних, на файлових серверах, у комп'ютерах службовців, у паперових документах потребує занадто багато часу.

Внутрішня мережа підприємства дозволяє об'єднати в єдиним інформаційний простір весь інформаційний фонд корпорації.

Intranet-мережі, як правило, складаються з внутрікорпоративних Web-серверів, доступ персоналу до яких організований через локальні мережі або власні телефонні канали, які комутуються, на основі технології TCP/IP. Завдяки зв'язкам з корпоративними базами даних, файловими серверами і сховищами документів Web-сервери надають співробітникам компанії інформацію у форматі HTML через єдиний інтерфейс - Web-браузер.

Мережі Intranet відносно недорогі, прості в установці й адмініструванні. Web-браузери поширюються безкоштовно або умовно-безкоштовно компаніями Microsoft, Netscape та ін. Широке поширення одержало недороге або безкоштовне програмне забезпечення для Web-серверів. Його навіть можна одержати в комплекті з операційними системами (Windows NT Server)

або UNIX-серверами (SGI WebForce Challenge, SUN Netra). Крім того, Intranet-мережа утворює інформаційний рівень, незалежний від операційної системи. Незалежно від того, з якою операційною системою працює користувач, до інформації корпоративного Web-сервера він звертається, використовуючи той же web-браузер, яким користується для роботи з WWW. Отже, використання Web-технологій дає користувачам і персоналу IT-департаментів певні переваги, а саме:

- Web є недорогим, простим для освоєння середовищем;
- користувачі можуть бути в курсі всіх змін функціональних можливостей додатків, даних і результатів;
- доступ до інформації користувачі можуть одержувати в будь-якому місці та в будь-який час, підключившись з будь-якого комп'ютера мережі корпорації.

Можливі різні варіанти конфігурації програмних і апаратних засобів у KIC.

Трирівнева архітектура (рис. 2.8) включає такі рівні: презентаційний, бізнес-рівень, рівень даних.

Презентаційний рівень поєднує функції, що забезпечують користувачеві комфортні умови роботи з додатком.

Бізнес-рівень контролює виконання бізнес-правил і гарантує транзакційну цілісність виконуваних операцій.

Рівень даних надає функції для створення, керування і маніпулювання даними.

Така багаторівнева архітектура забезпечує:

- загальну бізнес-модель з могутніми аналітичними функціями;
- доступ до централізованої бази даних;
- розширені можливості аналізу, які дозволяють швидко виявити та ідентифікувати відхилення від запланованих показників і варіанти подальшого розвитку;
- централізоване адміністрування, що забезпечує контроль і моніторинг процесів планування, бюджетування, консолідації, аналізу-
- компоненти KIC можуть працювати при різних конфігураціях комп'ютерів.

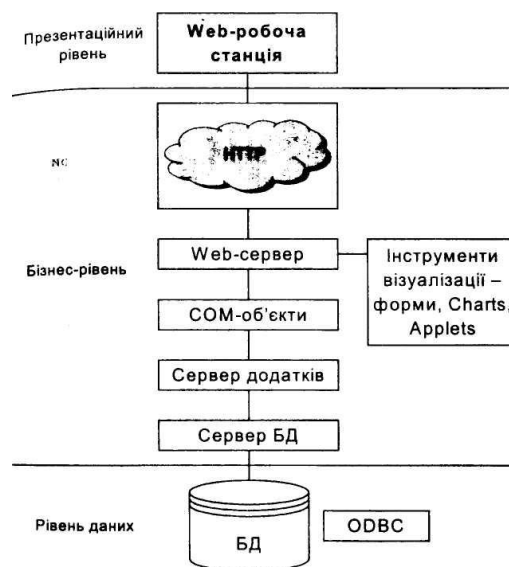


Рис. 2.8. Трирівнева архітектура КІС

Засоби захисту інформаційного простору корпорації

Рішення у сфері інформаційної безпеки повинні використовуватися на всіх етапах побудови інформаційної системи.

Особливе значення безпека має в КІС, в умовах гетерогенних мереж, де обробляється і зберігається інформація різних рівнів конфіденційності. У цьому випадку необхідний комплексний підхід, який поєднує в єдине, функціонально повне рішення програмні й апаратні засоби захисту інформації різних виробників, що дозволяє максимально ефективно і надійно захистити інформаційні ресурси.

Розрізняють апаратні і програмні засоби захисту. До них відносяться:

- парольний захист або засоби аутентифікації користувачів;
- різні брандмауери (Firewall);
- апаратно-програмні засоби спостереження за роботою мережі;
- апаратно-програмна фізична ізоляція комп'ютерів;
- захист за допомогою організації роботи модемів зі зворотним викликом;
- біометричні методи захисту.

Системи апаратного і програмного захисту в КІС поділяють досить умовно на три великих класи:

- системи заборони неавторизованого доступу ззовні до працюючого комп'ютера (з боку «черв'яків», вірусів);
- системи заборони неавторизованого доступу із середини корпорації до окремих файлів працюючого комп'ютера, який виникає в результаті випадкового або навмисного підключення;
- системи захисту активних і архівних файлів, пов'язані з від-; ключенням комп'ютерів з мережі.

Останні в основному відносяться до різних фільтрів і джере, безперервного живлення та сигнальних пристроїв.

Максимальний рівень безпеки забезпечується заборонаю не авторизованого доступу до комп'ютера, який забезпечується па' рольним захистом або різними біометричними системами.

Існує безліч схем «роздачі» паролів або обміну ключами легальних користувачів у розвинутих мережах. Вони забезпечують різні потреби користувачів у безпечному спілкуванні (телеконференції). Реалізації таких схем можливі за наявності в мережі спеціалізованих серверів паролів (проект CERBERUS). Разом з тим парольний захист характеризується недоліками, пов'язаними з особливостями людської психіки, тому фірми намагаються знайти інші способи ідентифікації користувача, не пов'язані з вказівкою пароля. Ці апаратно-програмні системи перевіряють самі різні біометричні характеристики (підпис, візерунок ліній на пальці, візерунок судин на очному дні, манеру роботи на клавіатурі), для того щоб забезпечити ефективні гарантії ідентифікації локального або віддаленого користувача. Однією з популярних в урядових закладах США є карта COMSPEC-11 фірми «American Computer Security», що забезпечує інтерфейс із усілякими біометричними пристроями типу електронних підписів, ідентифікаторів візерунка шкіри, а також контроль доступу до каналів великих комп'ютерів, шифрування архівних і резервних копій даних, захист від копіювання локальних файлів. Ця плата коштує досить дорого, а програмне забезпечення в комплекті з цією платою — на порядок дорожче.

У КІС використовуються різні комбінації методів захисту, що дають, з погляду системних адміністраторів, прийнятні результати. Більш того, відносна непопулярність апаратного захисту говорить про погане співвідношення вартість/надійність для цих засобів. І навпаки, такі відносно дешеві, прості засоби, як мінімальн парольний захист, фізична ізоляція комп'ютерів, збирання статистики, можуть бути достатніми.

Інструментальні засоби розробки і підтримки корпоративної інформаційної системи

Технічне забезпечення системи повинне включати як мінімум два (логічно організованих) виділених сервери. Один з них - сервер бази даних, інший - Web-сервер. Клієнтський додаток може бути реалізованим на будь-якому ПК. Сервери і клієнтська станція повинні бути з'єднані локальною мережею, що підтримує протоколи мережної взаємодії TCP/IP і засновані на ньому HTTP і FTP-протоколи.

Для забезпечення захисту корпоративної інформації необхідний окремий сервер захисту - Firewall.

Операційна система (ОС) виділених серверів може бути однією з: Windows NT, Windows 2000 Server, Novell Net Ware, UNIX-клони, Windows XP. Операційна система робочих станцій може бути однією з: MS DOS 16-бітова, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows Millennium.

СУБД повинна бути представлена однією із систем: MS SQL, My SQL, Oracle, Interbase та ін.

Web-сервер повинен бути представлений одним із наступних: Apache, Personal Web-Server, MS Internet Information Server, WebSphere і інших, включаючи середовище підтримки мови розмітки гіпертекстів - HTML і одне із середовищ підтримки мови, розробки сценаріїв для роботи з форматом Web-сторінок: PHP, Java, Perl.

Для розробки користувальницької серверної частини БД на клієнтській

станції необхідно розташувати один з таких інструментів: Visio 5 або Visio 2000, Power Designer Sybase, Oracle Designer, PL/SQL+, ERwin, Rational Rose, Silverrun та ін.

Необхідний набір драйверів доступу до баз даних, таких як ODBC, JDBC та ін.

У процесі розробки ІС застосовуються CASE-інструменти (Computer Aided System Engineering) - засоби автоматизації проектування.

Наприклад, CASE-інструменти аналізу і проектування дозволяють розробляти моделі діяльності організації і системи, що розроблена. До них відносяться BPwin (PLATINUM technology), Silverrun (Silverrun Technologies), Oracle Designer (Oracle), Rational Rose (Rational Software), Paradigm Plus (PLATINUM technology), power Designer (Sybase), System Architect (Popkin Software), Visio 5.0 (Visio 2000). Результатом роботи з ними є специфікації компонентів системи та їх інтерфейсів, алгоритми і структури даних.

CASE-інструменти проектування баз даних забезпечують моделювання схем даних і генерацію фізичної моделі даних, яка відповідає визначеному SQL-серверу. До них відносяться пакети: Oracle Designer, Rational Rose, Power Designer, ERwin (PLATINUM technology), Silverrun, Paradigm Plus, Visio 5.0 (Visio 2000).

При розробці Web-сайта використовується мова HTML і інструментальні засоби автоматизації проектування Web-сторінок (FrontPage Editor та ін.).

Базисна технологія КІС

Основу базисної технології КІС складають моделі і методи оптимізації як функціональної частини економічної системи, так і забезпечувальної. Основу функціональної частини складають моделі і методи, засновані на стандартах MRP і ERP.

Базисна технологія обробки інформації в КІС заснована на концепціях

розподілу, розміщення і керування територіально розподіленими ресурсами в гетерогенному мережному середовищі обчислень. При цьому враховується розподіл наборів даних на операційні та аналітичні, застосування Web-технологій не тільки для публікації даних, але і для їх обробки.

Перспективними для підприємств є аналітичні або інтелектуальні системи - Business Intelligence, що реалізують технології Data Mining.

Сучасні технології повинні забезпечувати:

- високу швидкість відповідей на запити;
- підтримку великої кількості користувачів без різкого зростання витрат ресурсів як в однопроцесорних, так і в багатопроцесорних системах;
- гнучкість при реалізації швидких відповідей на запити (як заплановані, так і незаплановані) без попереднього налаштування;
- ефективне керування великими обсягами даних.

Далі розглядаються технології обробки даних в аналітичній частині КІС, що відповідають стратегічному керуванню.

Особливості багатовимірного представлення даних

Багатовимірна організація даних передбачає багатовимірне представлення структур даних і підтримку багатовимірності в мовах маніпулювання даними та не означає багатовимірність візуалізації даних. Дані представляються кінцевому користувачеві не у вигляді чотирьох- або п'ятимірних гіперкубів, а засобами звичної та комфортної двовимірної бізнес-графіки.

Навіть при невеликих обсягах даних звіт, наданий у вигляді двовимірної таблиці (моделі автомобіля по осі Y та час по осі X), в набагато наочнішим й інформативнішим, ніж з реляційною формою організації (рис. 3.1).

РЕЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ

Модель	Місяць	Обсяг
BMV	Червень	12
BMV	Липень	24
BMV	Серпень	5
Mercedes	Червень	2
Mercedes	Липень	18
Opel	Липень	19

БАГАТОВИМІРНА МОДЕЛЬ

Місяць/ Модель	Червень	Липень	Серпень
BMV	12	24	5
Mercedes	2	18	Null
Opel	Null	19	Null

Рис. 3.1. Реляційна та багатовимірна моделі представлення даних

Якщо кількість моделей автомобілів дорівнює 30, кількість місяців - 12, при реляційному уявленні вийде звіт у 360 (30×12) рядків, який займає не менше 5-6 сторінок. У разі ж багатовимірного (у цьому випадку двовимірного) уявлення вийде досить компактна таблиця розміром 30×12 , яка цілком вміститься на одній сторінці і яку навіть при такому обсязі даних можна реально оцінювати й аналізувати.

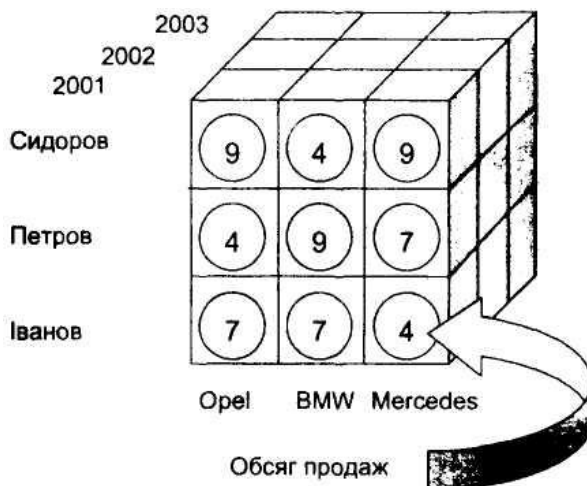
Основними поняттями, якими оперує користувач та проектувальник у багатовимірній моделі даних, є:

- вимір (Dimension);
- чарунка (Cell), або показник (Measure).

Вимір - це безліч однотипних даних, які утворюють одну з граней гіперкуба (аналог домену в реляційній моделі). Наприклад, дні,

місяці, квартали, роки - це часові вимірювання, які найчастіше використовуються в аналізі. Прикладами географічних вимірювань є міста, райони, регіони, країни і т. ін.

У багатовимірній моделі даних виміри відіграють роль індексів (рис. 3.2), які використовуються для ідентифікації конкретних значень (показників), що знаходяться в чарунках гіперкуба.



Виміри: Модель — Opel, BMW, Mercedes

Менеджер — Сидоров, Петров, Іванов Час (рік) — 2001, 2002, 2003

Показник: Обсяг продаж

Рис. 3.2. Виміри та показники (чарунки)

Показник - це поле (зазвичай цифрове), значення якого однозначно визначається фіксованим набором вимірювань.

У багатовимірній СУБД Oracle Express Server показник може бути визначений, як:

- **перемінна (Variable)** - значення таких показників один раз вводяться з будь-якого зовнішнього джерела або формуються програмно, а потім у явному вигляді зберігаються в багатовимірній базі даних;
- **формула (Formula)** — значення таких показників обчислюються за деякою заздалегідь специфікованою формулою. Тобто для показника, який має тип «формула», у БД зберігається не його значення, а формула, за якою це значення може бути обчислене.

У прикладі на рис. 3.1 кожне значення поля «Обсяг продажів» однозначно визначається комбінацією стовпців: «модель автомобіля» та

«місяць продаж».

Проте в реальній ситуації для однозначної ідентифікації значення показника потрібна більша кількість вимірів, наприклад:

- модель автомобіля;
- менеджер;
- час (скажімо, рік).

У термінах багатовимірної моделі мова буде йти вже не про двовимірну таблицю, а про тримірний гіперкуб:

- перший вимір - модель автомобіля;
- другий вимір - менеджер, який продав автомобіль;
- третій вимір - час (рік).

На перетині граней гіперкуба, в чарунках, знаходяться значення показника «Обсяг продажів».

Але не всі показники (рис. 3.3) можуть мати реальні значення. Наприклад, менеджер Сидоров у 2001 р. міг ще не працювати на фірмі, і в цьому випадку всі значення показника «Обсяг продажів» у Сидорова за цей рік будуть мати невизначені значення.



Рис. 3.3. Невизначені значення показників

Операції маніпулювання вимірами

Формування «зрізу» (Slice) - це підмножина гіперкуба, яка була здобута внаслідок фіксації значення одного або більшої кількості вимірів. Наприклад,

обмеживши значення виміру «Модель автомобіля» - BMW, отримаємо підмножину гіперкуба (у цьому випадку - двовірну таблицю), яка містить інформацію про історію продажів цієї моделі різними менеджерами в різні роки.

Операція «обертання» (Rotate) - це зміна порядку представлення (візуалізації) вимірів. Звичайно застосовується при двовірному представленні даних. Ця операція забезпечує можливість візуалізації даних у формі, найбільш комфортній для їх сприйняття. Наприклад, аналітик має можливість вивести звіт, в якому моделі автомобілів перераховані по осі X, а менеджери по осі Y, і поміняти місцями координати (виконавши обертання на 90 градусів).

Використання ієрархічних відносин (Hierarchical Relationships).

Безліч відносин може мати ієрархічну структуру, яка відображує залежність вимірювань один від одного.

Наприклад:

- День —> Місяць —> Квартал —> Рік;
- Менеджер -> Підрозділ —> Регіон —> Фірма —> Країна;
- Модель автомобіля -> Завод-виробник -> Країна.

Часто зручніше не оголошувати нові виміри і потім встановлювати між ними множину відносин, а використовувати механізм ієрархічних відносин. У цьому випадку всі потенційно можливі значення з різних вимірювань об'єднуються в одну множину.

Операція агрегації (Drill Up) - це операція підйому за рівнями консолідації даних у процесі аналізу або переходу від деталізованих даних до агрегованих. З точки зору користувача, «Підрозділ», «Регіон», «Фірма», «Країна» є точно такими ж вимірюваннями, як і «Менеджер». Але кожний з них відповідає новому, більш високому рівню агрегації значень показника «Обсяг продажів». Наприклад, подивившись, наскільки успішно в 2002 р. Сидоров продавав моделі BMW та Opel, керуючий може захотіти дізнатися, як виглядає співвідношення продажу цих моделей на рівні підрозділу, де

Сидоров працює. А потім отримати аналогічну довідку по регіону або фірмі.

Операція деталізації (Drill Down). Це операція спуску за рівнями консолідації даних або переходу від агрегованих до деталізова-

них даних. Наприклад, почавши аналіз на рівні регіону, користувач має можливість отримати більш точну інформацію про роботу конкретного підрозділа або менеджера.

До основних етапів проектування багатовимірної БД відносяться:

- визначення запитів потенційних користувачів аналітичної системи;
- вибір вимірювань, показників, відносин;
- вибір рівня агрегації вимірів;
- розробка процедур представлення та аналізу даних.

Гіперкубічні та полікубічні моделі даних

У різних БСУБД використовуються два основні варіанти організації даних - гіперкубічна та полікубічна моделі.

Відмінність між ними полягає в тому, що системи, які підтримують полікубічну модель (прикладом є Oracle Express Server), припускають наявність у багатовимірній БД декількох гіперкубів з різною розмірністю та різними вимірами.

Наприклад, значення показника «Робочий час менеджера» не залежить від виміру «Модель автомобіля» та однозначно визначається двома вимірами: «Час» та «Менеджер».

У полікубічній моделі в цьому випадку можуть бути присутні два різні гіперкуби:

- двовірний - для показника «Робочий час менеджера» з вимірами «Час», «Менеджер»;
- тривірний - для показника «Обсяг продажів» з вимірами «Час», «Менеджер», «Модель автомобіля».

У разі гіперкубічної моделі передбачається, що всі показники повинні

визначатися одним і тим же набором вимірів. Тобто тільки через те, що «Обсяг продажів» визначається трьома вимірами, при описі показника «Робочий час менеджера» доведеться перебудувати модель і використати ще один вимір - «Модель автомобіля».

Сфера застосування багатовимірних СУБД

Використання багатовимірних БД у системах оперативної аналітичної обробки має певні переваги:

1. Пошук та вибір даних здійснюється значно швидше, ніж при багатовимірному концептуальному погляді на реляційну базу даних. Середній час відгуку на нерегламентовані запити при використанні багатовимірної СУБД на один-два порядки менше, ніж у випадку реляційної СУБД з нормалізованою схемою даних.

2. Багатовимірне представлення даних дозволяє реалізувати інструментарій аналітика на основі вбудованих функцій аналізу даних, які не підтримуються засобами реляційних СУБД.

З іншого боку, є істотні обмеження на використання БСУБД:

1. БСУБД не дозволяють працювати з великими базами даних. На сьогоднішній день їх реальна межа - 10-20 гігабайт.

2. БСУБД порівняно з реляційними малоефективно використовують зовнішню пам'ять. Чарунки гіперкуба зберігаються в них у вигляді логічно впорядкованих масивів (блоків фіксованої довжини), причому саме такий блок є мінімальною одиницею, яка індексується. Хоч у багатовимірних СУБД блоки, які не містять жодного певного значення, не зберігаються, це вирішує проблему тільки частково. Оскільки дані зберігаються у впорядкованому вигляді, невизначені значення не завжди віддаляються повністю, а лише в тому випадку, коли за рахунок вибору порядку сортування дані вдається організувати в максимально великі безперервні групи. Але порядок сортування, який частіше за все використовується в

запитах, може не співпадати з порядком, в якому вони повинні бути відсортовані з метою максимального усунення неіснуючих значень. Таким чином, при проектуванні багатовимірної БД часто доводиться жертвувати або швидкодією (а це одна з перших переваг та головна причина вибору саме багатовимірної СУБД), або зовнішньою пам'яттю.

3. Для багатовимірних СУБД поки відсутні єдині стандарти на інтерфейс, мови опису та маніпулювання даними.

4. Багатовимірні СУБД не підтримують реплікацію даних, яка часто використовується як механізм завантаження даних.

Використання БСУБД виправдане тільки при умовах, коли:

1. Рівень агрегації даних досить високий. При цьому об'єм початкових даних для аналізу не дуже великий (не більше кількох гігабайт).

2. Набір інформаційних вимірів стабільний (оскільки будь-яка зміна в їх структурі майже завжди вимагає повної перебудови гіперкуба).

Реляційний OLAP (ROLAP)

Забезпечення для реляційних системи продуктивності, наближеної до продуктивності MOLAP-систем потребує ретельної розробки схеми БД. Використання схеми «зірка» («star schema») у реляційних системах забезпечує продуктивність, цілком порівнянну з продуктивністю систем на основі багатовимірних баз даних.

У цій схемі використовуються два види таблиць - таблиця фактів (фактологічна таблиця) та кілька довідкових таблиць (таблиць вимірювань). Як приклад, на рис. 3.4 наведено спрощену схему структури сховища даних на основі «зірки». Лініями вказані зв'язки між таблицями, ключові атрибути таблиць виділені напівжирним шрифтом.

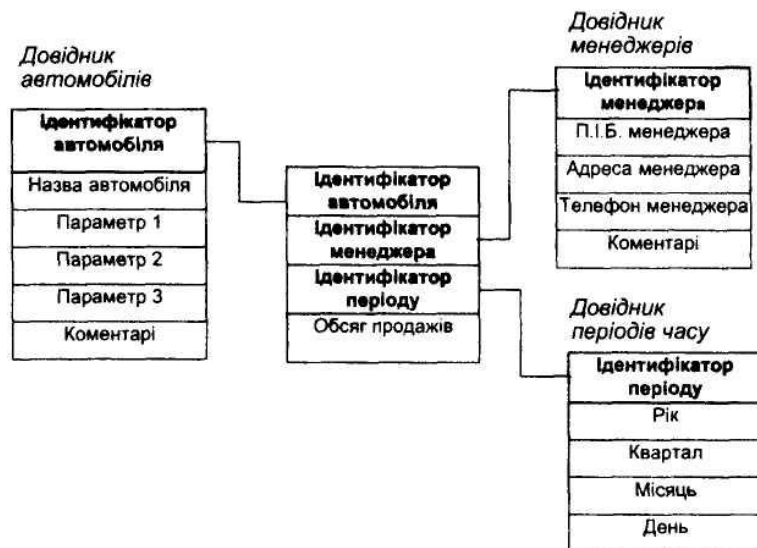


Рис. 3.4. Приклад БД з радіально пов'язаними таблицями (схема «зірка»)

Кожний промінь схеми «зірка» задає (за термінологією Е. Кодда) напрямок консолідації даних за відповідним виміром.

У таблиці фактів звичайно містяться дані, які найбільш інтенсивно використовуються для аналізу. Якщо провести аналогію з багатовимірною моделлю, то запис фактологічної таблиці відповідає чарунці гіперкуба. У довідковій таблиці перераховані можливі значення одного з вимірів гіперкуба. Кожний вимір описується своєю власною довідковою таблицею. Фактологічна таблиця індексується за складним ключем, який компонується з індивідуальних ключів довідкових таблиць. У реальних системах кількість рядків у фактологічній таблиці може складати десятки і сотні мільйонів. Кількість довідкових таблиць звичайно не перевищує двох десятків. Для збільшення продуктивності аналізу у фактологічній таблиці можуть зберігатися не тільки деталізовані, а й заздалегідь обчислені агреговані дані.

Якщо БД включає велику кількість вимірювань, використовується схема «сніжинка» («snowflake»). У цій схемі атрибути довідкових таблиць деталізують у додаткових довідкових таблицях (рис. 3.5).

Для скорочення часу відгуку аналітичної системи можна використати деякі спеціальні засоби. До складу могутніх реляційних СУБД звичайно входять оптимізатори запитів. При створенні сховищ даних на основі

реляційних СУБД їх наявність набуває особливої ваги. Оптимізатори аналізують запит та визначають кращу, з позиції деякого критерію, послідовність операцій звертання до БД для його виконання. Наприклад, може мінімізуватися кількість фізичних звернень до дисків при виконанні запиту. Оптимізатори запитів використовують складні алгоритми статистичної обробки, які оперують кількістю записів у таблицях, діапазонами ключів і т. ін.

Використання інструментів ROLAP у системах оперативної аналітичної обробки має певні переваги:

1. Вони дозволяють проводити аналіз безпосередньо над сховищем (оскільки в переважній більшості випадків корпоративні сховища даних реалізуються засобами реляційних СУБД).

2. У разі змінної розмірності задачі, коли зміни в структуру вимірів доводиться вносити досить часто, ROLAP системи з динамічним представленням розмірності є оптимальним рішенням, оскільки в них такі модифікації не вимагають фізичної реорганізації БД.

3. Системи ROLAP можуть функціонувати на набагато менш могутніх клієнтських станціях, ніж системи MOLAP, оскільки головне обчислювальне навантаження в них лягає на сервер, де виконуються складні аналітичні SQL-запити, які формуються системою.

4. Реляційні СУБД забезпечують значно більш високий рівень захисту даних та розмежування прав доступу.

5. Реляційні СУБД реалізують реальний досвід роботи з дуже великими базами даних та розвиненими засобами адміністрування.

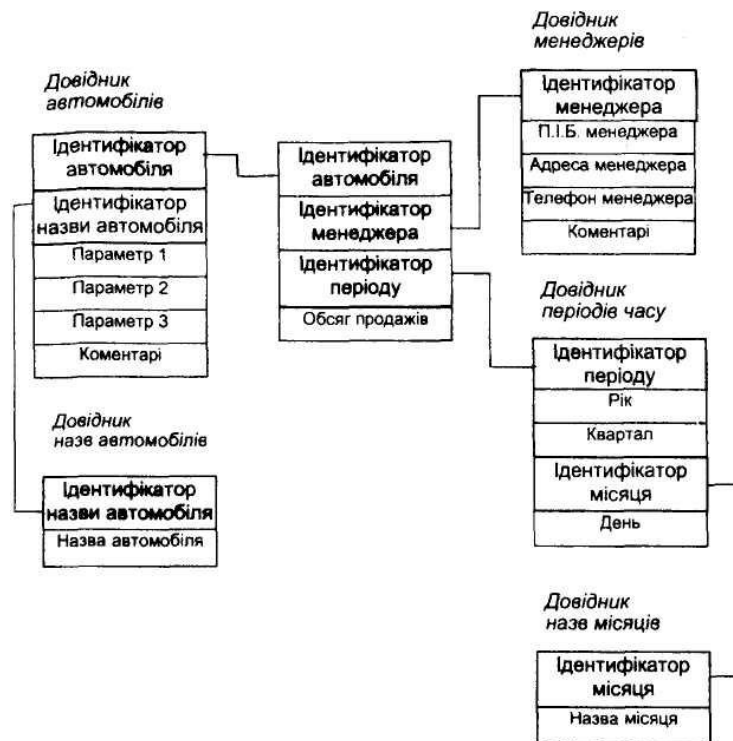


Рис. 3.5. Приклад БД зі схемою «сніжинка»

Недоліками ROLAP-систем є, по-перше, обмежені можливості з точки зору розрахунку значень функціонального типу; по-друге, менша продуктивність порівняно з MOLAP-системами.

Це пов'язано з тим, що побудова схеми «зірка» вимагає створення проміжної таблиці, яка є декартовим добутком довідкових таблиць, які використовуються в запиті. Потім виконується послідовний перегляд двох таблиць (фактологічної та проміжної), у процесі якого відсіваються усі рядки, які не відповідають умовам вибору. Такий спосіб оптимізації дає ефект тільки тоді, коли проміжна таблиця вміщується в ОЗП. Алі це не завжди так. Наприклад, якщо запит посилається на 10 довідкових таблиць, у кожній з яких лише 10 рядків довжиною в 40 символів, унаслідок виконання операції декартового добутку вийде проміжна таблиця в 10 млрд рядків. А обсяг ОЗП для її розміщення становитиме 400 гігабайт.

Як відзначив Е. Кодд, реляційний підхід ніколи не призначався для розв'язання задач, які вимагають синтезу, аналізу та консолідації даних. Спочатку передбачається, що такого роду функції повинні бути реалізовані

за допомогою зовнішніх по відношенню до реляційних СУБД інструментальних засобів. Як уже відзначалося, реляційний і багатовимірний підходи взаємно доповнюють один одного.

Сьогодні БСУБД усе частіше і частіше використовують не тільки як самостійний програмний продукт, але й як аналітичні засоби переднього плану по відношенню до систем сховищ даних або традиційних оперативних систем, що реалізуються засобами реляційних СУБД (рис. 3.6).

Взагалі ІС з аналітичними можливостями включає три рівні використання даних:

- перший рівень - це загальнокорпоративна БД на основі реляційної СУБД із нормалізованою чи слабо нормалізованою схемою (деталізована БД);
- другий рівень - це БД агрегованих даних рівня підрозділу, реалізована на основі БСУБД;
- третій рівень ~ персональна БД агрегованих даних на робочому місці кінцевого користувача, де безпосередньо встановлений аналітичний інструментарій.

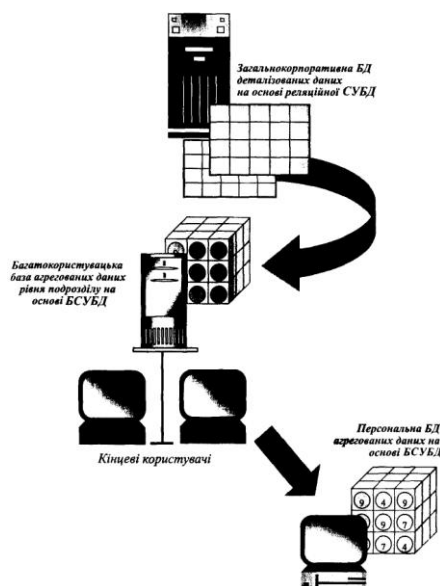


Рис. 3.6. Використання БСУБД у багаторівневій архітектурі інформаційної системи

Реалізація промислової логістики в КІС

концепція логістики

Серед безлічі підходів до підвищення конкурентоспроможності підприємств на ринку основну увагу приділяють впровадженню логістичного підходу до оптимізації матеріальних, фінансових і інформаційних потоків, як усередині фірми, так і поза нею. Логістика розглядається як могутній засіб підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Концепція логістики - це інтеграція виробництва, матеріально-технічного забезпечення, транспортування, інформації і комунікацій. Існує безліч визначень і тлумачень цього поняття.

Найбільш повним визначенням логістики можна вважати визначення, дане в 1985 р. Радою логістичного менеджменту (США): «**Логістика** - є процес планування, виконання і контролю ефективного з точки зору зниження витрат потоку запасів сировини, матеріалів, незавершеного виробництва, готової продукції, сервісу і пов'язаної інформації з точки зародження до точки споживання (включаючи імпорт, експорт, внутрішнє і зовнішнє переміщення) для цілей повного задоволення вимог споживачів».

Основою концепції логістики є виконання всіх операцій за принципом «Just in time» (JIT) - «точно вчасно».

Сфера застосування логістики залежить від підходів до процесу керування підприємством. Виділяють чотири варіанти таких підходів (табл. 4.1).

Варіанти застосування логістики

Таблиця 4.1.

Варіант керування	Сфера дії логістики
Компанія працює на основі виконання кошторисно-добових планових завдань	Організація збереження готової продукції, що відправляється з підприємства, і її транспортування

Компанія керує потоком вироблених товарів від останнього пункту виробничої лінії до споживання продукції	Функції з обслуговування замовника, обробка замовлень, збереження готової продукції
Компанія використовує систему логістики, починаючи від закупівлі сировини до обслуговування кінцевого споживача продукції	Додатково до сфери діяльності логістики відносяться: функції доставки сировини на підприємство, прогнозування збуту, виробниче планування, видобуток і закупівля сировини, керування запасами сировини. Діяльність менеджера з логістики здійснюється на підставі річного плану
Компанія інтегрує процеси планування і контролю операцій логістики з операціями маркетингу, збуту, виробництва і фінансів	Сфера дії логістики: від моменту виникнення потреби в товарі або послугі і до моменту задоволення попиту

Логістику, як будь-яке багатогранне явище, можна розглядати з двох позицій:

1. Логістика - це наука.
2. Логістика - це вид підприємницької діяльності, яку називають бізнес-логістика.

Як наука логістика вивчає фундаментальні теоретичні проблеми, пов'язані з потоками продукції. Потік являє собою оборот логістичних об'єктів (товарів, послуг тощо), який безупинно протікає в часі. Потік не має ні початку, ні кінця. Елементом потоку є оборот об'єктів, для якого встановлюють початкову і кінцеву точки руху, що дозволяє вимірити тривалість обороту в часі.

Логістика має справу з такими потоками:

1. Матеріальний потік - потік продуктів у формі товарів.
2. Сервісний потік - потік послуг.
3. Інформаційний потік.
4. Фінансовий, або грошовий потік, до якого відносяться також потік банківського продукту, страхового продукту, інвестиційний потік
5. Потік туристів.
6. Потік робочої сили та ін.

Бізнес-логістика являє собою керування зазначеними потоками. Іншими словами, бізнес-логістика — це менеджмент усіх видів діяльності суб'єкта, що сприяє рухові і координації попиту та пропозиції на конкретні товари у визначеному місці й у заданий час. Концепція бізнес-логістики як інтегрального інструмента менеджменту була сформульована в США наприкінці 60-х років.

Наука логістика є теоретичним базисом для бізнес-логістики.

Традиційна організація виробництва більше відповідає умовам, що складаються за наявності «ринку продавця». Логістична ж концепція, як і маркетингова, більш ефективна в умовах «ринку покупця».

Логістичні системи

Логістична система (як будь-яка кібернетична система) є адаптивною системою зі зворотним зв'язком, що виконує ті або інші логістичні функції й операції. Як правило, складається з декількох підсистем і має розвинуті зв'язки з зовнішнім середовищем.

Логістична система забезпечує доставку товарів і виробів у задане місце, у встановлений час, у потрібній кількості й асортименті, якнайкраще підготовлених до виробничого або особистого споживання при оптимальному рівні витрат.

З позиції бізнесу логістичну систему можна визначити як складну економічну систему, що складається із взаємозалежних у єдиному процесі

керування матеріальними і супутніми їм потоками елементів.

Матеріальний потік — це матеріальні ресурси, що знаходяться в стані руху, продукція незавершеного виробництва і готова продукція, до яких застосовуються логістичні активності, пов'язані з фізичним переміщенням у просторі - навантаження, розвантаження, затарювання, перевезення, сортування, консолідація, розукрупнення і т. п. Термін «продукція» може трактуватися по різному: «товарно-матеріальні цінності», «матеріальні ресурси», «засоби виробництва і предмети споживання» тощо, залежно від просторового положення в конкретному місці логістичного ланцюга (перебування її у виробника, дистриб'ютора і т. д.).

Кожному матеріальному потоку відповідає деякий інформаційний потік. За своєю формою він не подібний до матеріального потоку. Те ж можна сказати і про фінансові потоки, що супроводжують матеріальні потоки.

Інформаційний потік - сукупність повідомлень, що циркулюють у логістичній системі, між логістичною системою і зовнішнім середовищем, які є необхідними для керування і контролю логістичних операцій. Інформаційний потік може існувати у вигляді паперових і електронних документів.

Елементи логістичної системи або підсистеми називають ланцюгами.

Логістичний ланцюг - безліч усіх фізичних, юридичних осіб-виробників, дистриб'юторів, складів загального користування і т. д., які здійснюють, у тому числі і з додатковою вартістю, логістичні операції. Наприклад, збутовий ланцюг, що складається з фірми-виробника готової продукції (одного найменування), споживача (покупця) і логістичного посередника (перевізника), який забезпечує доставку товару від виробника до покупця - логістичний ланцюг матеріального потоку.

Логістична операція - відособлена сукупність дій, спрямованих на перетворення матеріального і/або інформаційного потоку (складування, транспортування, комплектація, навантаження, розвантаження, внутрішнє

переміщення - збір, збереження й обробка даних і т. д.).

За функціональними ознаками розрізняють такі складові логістичної системи, або підсистеми: закупівельна, транспортна, складська, розподільча, виробнича, збутова, інформаційна та ін.

Закупівельна логістика — керування матеріальними потоками в процесі забезпечення підприємства матеріальними ресурсами. Це перша логістична підсистема, яка регулює процес руху сировини, матеріалів, запасних частин, що комплектують виріб, з ринку закупівлі до складів підприємства.

Розподільна логістика - забезпечення раціоналізації процесу фізичного просування продукції до споживача і формування системи ефективного логістичного сервісу.

Складська логістика - оптимізація операцій, безпосередньо пов'язаних з переробкою й оформленням вантажів і координацією, зі службами закупівлі і продажів, розрахунку оптимальної кількості складів і місця їх розташування.

Транспортна логістика — оптимізація транспортних систем, вибір виду і типу транспортних засобів; визначення різноканальних маршрутів доставки; забезпечення технологічної єдності транспортно-складського процесу.

Виробнича логістика - забезпечення якісного своєчасного і комплектного виробництва продукції відповідно до господарських договорів, скорочення виробничого циклу та оптимізація витрат на виробництво.

Транспортна логістика зазвичай є складовою частиною кожного з видів логістики.

Інформаційна логістика — підсистема збирання та обробки інформації про матеріальні та інші потоки. Вона є обов'язковою частиною кожного виду логістики, тому що передбачає збирання даних про будь-який потік та систематизацію відповідної інформації з метою подальшої обробки.

За масштабом розрізняють макрологістичні та мікрологістичні системи.

Макрологістична система - це велика система керування матеріальними і пов'язаними з ними потоками, що охоплює підприємства промисловості, посередницькі, торговельні і транспортні організації різних відомств, розташованих у різних регіонах країни або в різних країнах. Макрологістична система являє собою визначену інфраструктуру економіки регіону, країни або групи країн.

Для успішного функціонування макрологістичної системи міжнародного рівня інфраструктура економіки групи країн повинна відповідати таким вимогам, як:

- єдиний економічний простір;
- єдиний ринок без митних перешкод;
- узгоджене транспортне законодавство;
- сполучена транспортна техніка;
- розвинуте правове середовище.

Мікрологістичні системи є підсистемами, структурними складовими макрологістичних систем. До них відносять окремі підприємства, територіально-виробничі комплекси. Мікрологістична система інтегрує процеси виробництва, постачання і збуту, транспортно-складських і вантажно-розвантажувальних робіт підприємства.

Мікрологістичні системи підрозділяються на:

- внутрівиробничі;
- зовнішні;
- інтегральні.

На рис. 4.1 наведено класифікацію логістичних систем за масштабом.

Внутрівиробничі логістичні системи оптимізують керування матеріальними потоками в межах технологічного циклу виробництва продукції. Критеріями оптимізації функціонування внутрівиробничої логістичної системи є:

- мінімум собівартості виробництва;
- мінімум часу виробничого циклу при забезпеченні заданого рівня

якості.

Зовнішні логістичні системи вирішують задачі, пов'язані з керуванням і оптимізацією матеріальних або супутніх потоків від джерела до місця кінцевого споживання поза виробничим технологічним циклом. Ланками зовнішніх логістичних систем є елементи постачальницьких і дистрибутивних мереж, що виконують ті чи інші логістичні активності від постачальників матеріальних потоків до кінцевих споживачів.



Рис. 4.1. Ієрархія логістичних систем (класифікація за масштабом)

Критеріями оптимізації функціонування зовнішніх логістичних систем є:

- оптимізація витрат, пов'язаних з логістичною активністю окремих ланок логістичної системи;
- скорочення часу доставки матеріальних ресурсів і готової продукції, часу виконання замовлень споживачів при забезпеченні високого рівня якісного сервісу.

Інтегровані логістичні системи являють собою синтез логістичних систем. Границі інтегрованої мікрологістичної системи визначаються виробничо-розподільним циклом, що включає процес закупівлі матеріальних ресурсів і організації постачання, внутривиробничими логістичними функціями, логістичними активностями в дистрибутивній системі при організації продажу готової продукції споживачам і післяпродажному сервісі.

Ці процеси разом з інформаційним і фінансовим потоками створюють операційне функціональне логістичне середовище (в якому інтегрально взаємодіють численні елементи логістичної системи всередині суб'єкта, що

хазяює) і логістичні посередники.

Мета і задачі виробничої логістики

Виробнича логістика відноситься до сфери оперативного керування виробництвом. Ціль виробничої логістики полягає в точній синхронізації процесу виробництва і логістичних операцій у взаємозалежних підрозділах.

Задачі виробничої логістики відбивають організацію керування матеріальними й інформаційними потоками не просто всередині логістичної системи, а в рамках усього процесу виробництва.

Відмінною рисою виробничої логістики є територіальна компактність об'єктів керування.

В останні роки відзначено тенденцію звуження сфери масового і багатосерійного виробництва. Розширюється застосування універсального устаткування, гнучких переналагоджуваних (виробничих) систем. Виробники одержують усе більше замовлень на виробництво невеликих партій і навіть одиничних виробів. При цьому з боку покупців усе частіше висувається вимога задовольнити потребу за мінімально короткий термін (доба, година) з високим ступенем гарантій.

Іншим аспектом актуальності виробничої логістики є організація виробництва в рамках кооперації по випуску складних виробів. У цьому випадку операції, що здійснюються за допомогою транспорту, можуть бути об'єктом як виробничої логістики (якщо використовуються власні транспортні засоби для внутрісистемного переміщення вантажів), так і транспортної (при використанні транспорту загального користування).

Виробничі логістичні підсистеми генерують матеріальні потоки і задають ритм роботи всім іншим підсистемам. Вони визначають потенційні можливості адаптації мікрологістичних систем до змін навколишнього середовища. Крім того, виробничі логістичні підсистеми зумовлюють здатність суміжних підсистем самобудуватися відповідно до поточних

цільових настанов. Гнучкість виробничих логістичних підсистем забезпечується за рахунок гнучкості виробництва і професіоналізму персоналу, що його обслуговує. Функціонування логістичних підсистем основного виробництва повинне забезпечувати можливість постійного узгодження і взаємного коректування виробничих програм, планів і взаємодій усіх підрозділів логістичної системи.

Велику роль у побудові виробничих логістичних підсистем відіграє кастомізація виробництва. Вона полягає в доданні продукції властивостей і параметрів, що відповідають замовленням конкретних споживачів. У промисловості кастомізація являє собою набір технологічних і логістичних операцій, що дозволяє поєднати принципи масового та індивідуального попиту.

Найбільш розповсюджений варіант кастомізації виражається через комплектацію продукції масового виробництва окремими елементами, що комплектують, або додатковими приналежностями за замовленням конкретного покупця. Наприклад, комплектація легкового автомобіля сидіннями з оббивкою зі шкіри певного кольору або стереомагнітофоном певної марки.

Особливості інформаційного забезпечення у виробничій логістиці

Інформаційна логістика в процесі виробництва означає організацію і використання систем інформаційного забезпечення виробничо-господарських процесів на підприємстві, яка базується на системному підході й охоплює усі види діяльності, пов'язані з плануванням і керуванням процесами, націленими на забезпечення підприємства релевантною інформацією.

Інформація при цьому розглядається як фактор виробництва. Саме тому інформаційна логістика охоплює всю діяльність, пов'язану з інформаційним забезпеченням усього логістичного ланцюга на всіх рівнях

виробництва.

Інформаційна логістика базується на застосуванні розподілених інформаційних Систем і складає основу перспективного інструмента реінжинірингу бізнес-процесів — менеджменту потоку робіт (Workflow Management).

Метою менеджменту потоку робіт є забезпечення виконання господарських задач необхідною інформацією визначеного виду, обсягу, якості, у відповідний термін і в потрібному місці, що дозволяє оптимізувати організацію робочого місця, трудового процесу в цілому, підвищити орієнтацію співробітників на розв'язання задач, поліпшити контроль тощо.

Ефективне керування комплексом операцій у виробничій логістиці можливе тільки в рамках гнучких виробничих логістичних систем (ГВЛС). ГВЛС — сукупність устаткування з числовим програмним керуванням, роботизованих технологічних компонентів, гнучких виробничих модулів, окремих одиниць технологічного устаткування, систем забезпечення функціонування гнучких переналагоджуваних систем в автоматичному режимі протягом заданого інтервалу часу.

Інформаційне забезпечення ГВЛС є найважливішим чинником функціонування виробничої логістики. Виділяють три основні напрямки інформаційного забезпечення виробничої логістики:

1. Формування і підтримка інформаційного забезпечення про дислокування і стан матеріальних потоків.

2. Інформаційне забезпечення в процесі взаємодії системи організаційно-технологічного керування і системи керування автоматизованим транспортно-складським господарством (СК АТСГ).

3. Інформаційне забезпечення системи контролю виконання замовлень.

Сутність інформаційного забезпечення про дислокування і стан матеріальних потоків полягає в тому, що інформаційна база ГВЛС містить дані про всі види матеріальних потоків, історію їх переміщення та повернення на склад.

Крім паспортів грузоносіїв інформаційна база виробничої логістики повинна містити нормативні дані про компонування гнучкої виробничо-логістичної системи, у тому числі матрицю суміжності або матрицю інцидентів графа, що описує логістичні зв'язки між адресами дислокації. Крім цього, в інформаційну базу повинна включатися оперативна інформація, наприклад змінні завдання на проведення транспортно-технологічних і допоміжних операцій.

Інформаційне забезпечення в процесі взаємодії керуючих систем - це ще один, не менш важливий напрямок інтеграції інформаційної і виробничої логістики.

Функціонування в умовах невизначеності створює в будь-який момент потенційну можливість аварійного переходу на автономний режим роботи системи організаційно-технологічного керування й автоматизованої транспортно-складської системи. Це зумовлює необхідність часткового дублювання оперативної інформації та програмного забезпечення даних і інших керуючих систем. У зв'язку з цим вони повинні бути здатні самостійно приймати інформацію, що у резидентному режимі одержують одне від одного. Саме для цього і розробляється спеціальне програмне забезпечення, що дозволяє координувати керуючі дії.

Команди на виконання операцій транспортного переміщення виробляються автоматично системою організаційно-технологічного керування, СК АТСГ або центральною системою керування гнучкої виробничо-логістичної системи. Рішення приймаються і вводяться координатором (можливо, диспетчером) з центрального пульта керування ГВЛС або з терміналу ЕОМ, що керує роботою АТСГ, або персоналом безпосередньо з робочих місць. В останньому випадку для введення відповідних команд використовуються спеціальні пульти, встановлені на робочих місцях. Клавіатура пристроїв з числовим програмним керуванням має канал зв'язку з ЕОМ або ж термінали (концентратори), що зв'язують робочі місця з ЕОМ.

Найважливішою умовою ефективного функціонування виробничої логістики є контроль вірогідності вхідної інформації. Якщо виходити з того, що основною функцією автоматизованої транспортно-складської системи є керування матеріальними потоками в основному виробництві, то в загальному вигляді СК АТСГ можна розглядати як оптимальну форму інформаційно-замкненої системи, що здатна автоматично формувати необхідні для свого функціонування дані.

Нині на вітчизняному ринку представлене обмежене число програмних продуктів для автоматизації логістичної діяльності. Їх можна розділити на три групи - спеціалізовані рішення для логістичних компаній; модулі, що розширюють фінансові і бухгалтерські програми з урахуванням специфічних вимог логістичних компаній; і прикладні програми, створені для інших сфер діяльності, що включають, однак, і деякі логістичні функції.

Типова автоматизована логістична система повинна включати такі головні модулі:

- керування договорами;
- керування збутом;
- керування постачанням;
- керування процесом виробництва;
- розрахунки з постачальниками;
- розрахунки з одержувачами;
- складський облік.

Контролінг у КІС. сутність контролінгу

Контролінг - нова концепція керування, породжена практикою сучасного менеджменту. Контролінг (від англ. control - керівництво, регулювання, управління, контроль) далеко не вичерпується контролем. В основі цієї концепції системного керування організацією є прагнення забезпечити успішне функціонування організаційної системи (підприємств,

торговельних фірм, банків та ін.) у довгостроковій перспективі шляхом:

- адаптації стратегічних цілей до умов зовнішнього середовища, що змінюються;
- узгодження оперативних планів зі стратегічним планом розвитку організаційної системи;
- координації й інтеграції оперативних планів по різних бізнес-процесах;
- створення системи забезпечення менеджерів інформацією для різних рівнів керування в оптимальні проміжки часу;
- створення системи контролю над виконанням планів, коректування їх змісту і термінів реалізації;
- адаптації організаційної структури керування підприємством з метою підвищення її гнучкості і здібності швидко реагувати на мінливі вимоги зовнішнього середовища.

Наприкінці 70-х - початку 80-х років по Європі прокотилася хвиля банкрутств, і це підштовхнуло підприємців до розуміння необхідності впровадження на підприємствах сучасних інструментальних засобів планування і керування. Великі підприємства зайнялися децентралізацією керування, що відразу ж привело до необхідності впровадження системи координації діяльності госпо-

дарських одиниць. Виникла необхідність у розробці інформаційних систем, що забезпечують менеджерів оперативною достовірною інформацією про стан підприємства в різних аспектах діяльності.

Створення розподілених інформаційних систем неможливе без методичної основи для системної інтеграції різних аспектів управління бізнес-процесами в організаційній системі.

Контролінг забезпечує методичну й інструментальну базу для підтримки основних функцій менеджменту - планування, контролю, обліку й аналізу, а також оцінки ситуації для прийняття управлінських рішень.

Функції і задачі контролінгу

В умовах ринкової економіки основні функції управління організацією - керування збутом і продажами, керування виробництвом, бухгалтерський облік, планування по окремих аспектах - трансформувалися в маркетинг, комп'ютеризоване інтегроване виробництво, контроль і регулювання, комплексне програмно-цільове планування відповідно, які разом із системою контролінгу відбивають комплексний підхід до керування.

Контролінг орієнтований на підтримку процесів прийняття рішень, як у стратегічному, так і оперативному управлінні. Він повинен забезпечити адаптацію традиційної системи обліку на підприємстві до інформаційних потреб посадових осіб, що приймають рішення. Тобто до функцій контролінгу входить створення, обробка, перевірка і представлення системної управлінської інформації. Контролінг також підтримує і координує процеси планування, забезпечення інформацією, контролю й адаптації.

Цілі контролінгу як напрямку діяльності - безпосередньо впливають на цілі організації і можуть виражатися в економічних термінах, наприклад, у досягненні певного рівня прибутку, рентабельності або продуктивності організації при заданому рівні ліквідності.

Функції контролінгу визначаються поставленими перед організацією цілями і включають ті види управлінської діяльності, що забезпечують досягнення цих цілей.



Рис. 5.1. Роль контролінгу в керуванні підприємством

У табл. 5.1 представлено функції і задачі контролінгу.

Обсяг функцій контролінгу, які треба реалізувати в організаціях, в основному залежить від певних факторів, а саме:

- економічного стану організації;
- розуміння керівництвом і/або власниками організації важливості і корисності впровадження функцій контролінгу;
- розміру організації (чисельність зайнятих, обсяг виробництва);
- рівня диверсифікованості виробництва, номенклатури продукції, що випускається;
- сформованого рівня конкурентоспроможності;
- кваліфікації управлінського персоналу;
- кваліфікації співробітників служби контролінгу.

Невеликі за розміром організації, як правило, не мають у своїй структурі такої служби, основні функції контролінгу виконує або керівник фірми, або його заступник. При цьому багато задач інтегруються і спрощуються. На середньому за розмірами підприємстві з моновиробництвом обсяг функцій і задач обліку, планування і звіту є меншим порівняно з багатoproфільним підприємством.

У великих організаціях доцільно створювати спеціалізовану службу контролінгу.

В умовах погіршення економічного становища на підприємстві, що виявляється в зниженні рівня ліквідності і рентабельності, від служб контролінгу очікують, більшою мірою, послуг із координації планів, аналізу причин відхилення планів від факту, а також рекомендацій із забезпечення виживання на найближчу перспективу.

Функції і задачі контролінгу постійно доповнюються і змінюються за змістом, змінюється також важливість окремих задач. У сучасних умовах контролінг стає реальністю роботи менеджерів.

За ієрархією керування розрізняють стратегічний і оперативний контролінг. За функціональними ознаками розрізняють:

- контролінг у маркетингу;
- контролінг забезпечення ресурсами;
- контролінг у сфері логістики;
- фінансовий контролінг;
- контролінг інвестицій;
- контролінг інноваційних процесів та ін.

Контролінг у системі управління

У системі керування розрізняють оперативний і стратегічний контролінг. Стратегічний контролінг призначений для забезпечення умов ефективного використання підприємством наявних у нього резервів і створення нових потенціалів успішної діяльності в перспективі. Служба стратегічного контролінгу виступає як внутрішній консультант менеджерів і власників підприємства при виробленні стратегії, стратегічних цілей і задач. Вона поставляє необхідну інформацію, що орієнтує керівництво в процесі ухвалення рішення.

Основна задача оперативного контролінгу - надавати допомогу менеджерам у досягненні запланованих цілей, що виражається найчастіше у вигляді кількісних значень рівнів рентабельності, ліквідності і/або прибутку.

Стратегічний контролінг визначає мету і задачі для оперативного контролінгу, тобто ставить нормативні рамки. Обидва розглянуті напрямки контролінгу відрізняються за охоплюваним часовим обрієм. Так, оперативний контролінг реалізує свої функції на короткостроковому відрізку часу (до одного року), та його інструментарій принципово відрізняється від методів і методик стратегічного контролінгу.. Стратегічний контролінг у сучасному менеджменті не прив'язаний жорстко до часових рамок, хоч найчастіше мова йде про середньо- і довгостроковий періоди.

В організаціях, що розрізняють і визнають важливість як оперативного, так і стратегічного менеджменту, як правило, виділяють у самостійні

організаційні одиниці підрозділи оперативного і стратегічного контролінгу.

Стратегічний контролінг

Стратегічний контролінг координує функції стратегічного планування, контролю і системи стратегічного інформаційного забезпечення [21].

Цільова задача стратегічного планування полягає в забезпеченні тривалого успішного функціонування організації. Для цього потрібно формулювати і впроваджувати стратегії пошуку, побудови і збереження потенціалу успіху (прибутковості). Варто розрізняти нові та існуючі потенціали успіху.

Якщо підприємство може забезпечити більш ефективне, ніж у конкурентів, рішення наявних або нових проблем клієнтів, то це означає його здатність генерувати нові потенціали успіху.

Потенціали успіху можна розділити також на зовнішні і внутрішні. Зовнішні потенціали залежать від успішної комбінації «продукт/ринок». Внутрішні потенціали можуть бути інформаційні, структурні, технічні, фінансові, кадрові та ін.

Процес стратегічного планування можна розбити на такі фази:

- пошук і формулювання стратегічної мети;
- оформлення й оцінка стратегії;
- ухвалення стратегічного рішення.

Задача стратегічного контролю — супроводжувати і підтримувати стратегічний план щодо забезпечення його життєздатності.

Супровід включає перевірку адекватності формулювання стратегії, її впровадження і реалізацію.

При формуванні концепції стратегічного контролю необхідно враховувати і вирішувати такі задачі, як:

- формування контрольованих величин для виміру й оцінки потенціалу успіху;

- встановлення нормативних величин, що діють як база для порівняння;
- визначення фактичних (реальних) значень контрольованих величин;
- повторний огляд реальних величин стосовно нормативних шляхом порівняння плану і факту (тобто по статистиці за минулий період) і порівняння плану з реально сформованими (бажаними) контрольованими величинами, що характеризують актуальний потенціал успіху;
- фіксація відхилень і аналіз причин;
- виявлення необхідних коригувальних заходів для керування відхиленнями від стратегічного курсу.

Процес стратегічного контролю складається з трьох фаз:

- формування контрольованих величин;
- проведення контрольної оцінки;
- ухвалення рішення за результатами стратегічного контролю.

Об'єктами контролю, а отже, і контрольованими величинами можуть бути: мета, стратегії, потенціали успіху, фактори успіху, сильні і слабкі сторони підприємства, шанси і ризики, припущення-сценарії, рубежі і наслідки.

Проведення контрольної оцінки може розглядатися як власне контроль у вузькому розумінні. Тут визначаються й оцінюються ефективність поточного процесу і створеної структури, а також правильність поставленої мети. Зокрема, на цій фазі можуть проводитися порівняння, аналіз і оцінка відхилень, а також обґрунтування причин, що викликали виявлені відхилення.

Ухвалення рішення за результатами стратегічного контролю є останньою фазою процесу стратегічного контролю за даними аналізу відхилень між контрольованими величинами, де генеруються і реалізуються коригувальні заходи. Крім того, стимулюється проведення самих коректувань.

Розробка стратегічних планів неможлива без інформаційної системи раннього виявлення майбутніх тенденцій як поза підприємством, так і

всередині нього. Зовнішні «індикатори» повинні інформувати про економічні, соціальні, політичні і технологічні тенденції. Внутрішні «індикатори», що представляють собою на практиці окремі показники та їх системи, покликані інформувати керівництво про стан підприємства, а також прогнозувати кризові ситуації на підприємстві в цілому або в окремих сферах його діяльності. У задачу контролінгу входить методична і консультаційна допомога із створення системи раннього виявлення тенденцій і факторів, здатних принести при їх розвитку, як вигоду, так і збиток.

Типові інструменти і методи, що використовує контролінг для надання консультацій керівництву при розробці стратегічного плану, широко застосовуються у практиці стратегічного менеджменту.

У першу чергу мова йде про методи аналізу конкуренції, ринків, життєвого циклу продуктів, слабих і сильних місць підприємства (стратегічний баланс), перспектив диверсифікованості продуктів з урахуванням динаміки ємності і частки ринку.

Одним з основних джерел інформації у стратегічному контролінгу є стратегічний облік. Як інструментарій стратегічного обліку значного поширення набув метод стратегічних балансів. Існує кілька видів і методик складання стратегічних балансів. Насамперед виділяють зовнішні і внутрішні баланси. Перші мають на меті виявлення і вимір шансів і ризиків підприємства на ринку (у зовнішньому середовищі). Задача побудови внутрішніх балансів полягає у виявленні вузьких місць на підприємстві шляхом оцінки сильних і слабих сторін напрямків його діяльності.

Найчастіше використовуються методики побудови стратегічного балансу, засновані на бальній або відсотковій оцінці і зіставленні сфер діяльності підприємства. При цьому встановлюються різні внутрішні нормативи, що визначають момент настання критичного значення вузького місця. Баланси можуть будуватися як у формі класичної схеми балансу, так і у вигляді діаграми в полярних координатах.

Оперативний контролінг

Оперативний контролінг координує процеси оперативного планування, контролю, обліку і звітності на підприємстві за підтримкою сучасної інформаційної системи.

Основною задачею оперативного контролінгу є забезпечення методичної, інформаційної й інструментальної підтримки менеджерів підприємства для досягнення запланованого рівня прибутку, рентабельності і ліквідності в короткостроковому періоді.

На відміну від стратегічного контролінгу, оперативний контролінг орієнтований на короткостроковий результат, тому інструментарій оперативного контролера принципово відрізняється від методик і інструментів стратегічного контролера.

Нижче наведені відмінні риси оперативного планування в зіставленні зі стратегічним плануванням (табл. 5.2).

Таблиця 5.2. Відмінні риси оперативного і стратегічного планування

Ознаки	Стратегічне планування	Оперативне планування
Ієрархічні ступені	В основному на рівні вищого керівництва	Включає всі рівні з основним упором на середню ланку керування
Невизначеність	Істотно вище	Менше
Вид проблем	Більшість проблем не структуровані	Відносно добре структуровані
Часовий обрій	Акцент на довгострокові, а також на середньо- і короткострокові аспекти	Акцент на коротко- і середньострокові аспекти
Потрібна інформація	У першу чергу із зовнішнього середовища	У першу чергу із самого підприємства

Альтернативи планів	Спектр альтернатив у принципі широкий	Спектр обмежень
Охоплення	Концентрація на окремих важливих позиціях	Охоплює усі функціональні сфери і інтегрує їх
Ступінь деталізації	Невисока	Відносно велика
Основні контрольовані величини	Потенціали успіху (наприклад, зріст частки ринку)	Прибуток, рентабельність, ліквідність

У реальній практиці стратегічний і оперативний контролінг досить тісно взаємодіють один з одним у процесі реалізації функцій менеджменту. Служба контролінгу виступає як координатор між правлінням і підрозділами підприємства при розробці стратегічних і оперативних планів, а також здійснює контроль за їх виконанням.

Контролінг маркетингу

На сучасному етапі розвитку ринкової економіки традицій не виробничо-збутове мислення керівників організацій переорієнтується на задоволення бажань і потреб клієнтів. Основною задачею контролінгу маркетингу є інформаційна підтримка ефективного менеджменту по задоволенню потреб клієнтів. Контролер у сфері маркетингу бере участь у процесах планування, координації і контролю, пов'язаних з ринковою активністю підприємства: йде мова про зміну збутової політики, вихід на нові ринки або розширення асортименту продукції і послуг і т. д.

Традиційно виділяють чотири основні сфери діяльності і політики маркетингу, які називають маркетинг-мікс:

- політика у відношенні продукту;
- збутова політика;

- цінова політика;
- комунікаційна політика.

Усі вони є об'єктами моніторингу, збору інформації стосовно їх функціонування та одержання рекомендацій контролерів.

Контролінг забезпечення ресурсами

Діяльність підприємства у сфері закупівель має на меті знайти і надати з мінімальними витратами матеріальні ресурси, необхідні для виробничого процесу. У вузькому розумінні сюди відноситься забезпечення сировинними, допоміжними і виробничими (основними) матеріалами. У цій основній функції підприємства виділяють дві складові частини:

- придбання відповідних товарів, тобто кількісне і якісне забезпечення підприємства матеріалами;
- логістика забезпечення, тобто надання необхідного товару (матеріалу) у потрібний час, у відповідному місці, у необхідній для виробництва кількості (включаючи транспортування і складування).

У рамках контролінгу забезпечення ресурсами (контролінг закупівель) у першу черг) розглядається інформаційне забезпечення процесу придбання виробничих ресурсів. Контролінг закупівель покликаний надати підрозділам із постачання всю інформацію про закуповувані матеріали, необхідну для прийняття рішень про покупку, визначити верхню межу цін на матеріали, що купуються (виходячи з цін на вироблені товари). Далі контролінг закупівель повинен провести аналіз того, які матеріали можуть стати критичними для підприємства (через недолік яких можлива зупинка виробничого процесу) і якими мірами ці вузькі місця можуть бути усунуті. Контролер повинен організувати функціонування підрозділу з постачання у такий спосіб, щоб воно оптимально забезпечувало підприємство матеріалами. В обов'язки контролінгу закупівель входить також розрахунок ефективності роботи підрозділів з постачання.

Контролінг у сфері логістики

Основною задачею контролінгу логістики є поточний контроль за економічністю процесів складування і транспортування матеріальних ресурсів. Контролінг повинен забезпечити керівництво підприємства інформацією, необхідною для прийняття рішень у сфері логістики, а також здійснити узгодження й оптимізацію матеріальних потоків з іншими процесами, що протікають на підприємстві.

Фінансовий контролінг

Основна задача фінансового управління підприємством полягає в підтримці рентабельності і забезпеченні ліквідності, тобто здатності підприємства в будь-який момент часу виконувати свої платіжні зобов'язання. Відповідно до своєї сервісної функції в сфері фінансового керування підприємством контролінг забезпечує:

- участь у формуванні специфічних для підприємства джерел фінансування, стратегій фінансування і заходів щодо фінансування з урахуванням усіх планів;
- складання укрупнених планів-балансів і звітів про прибутки і збитки, участь у формуванні довго- і короткострокових фінансових планів;
- поточний контроль за виконанням плану і контроль найважливіших фінансових показників;
- складання фінансових повідомлень по аналізу відхилень і розробку пропозицій по управлінських заходах.

Фінансовий облік служить не тільки джерелом інформації для внутрішніх служб обліку і побудови на їх базі контролінгу, але й водночас являє собою самостійну сферу застосування концепції контролінгу.

Серед задач фінансового контролінгу варто назвати:

- забезпечення ліквідності підприємства;

- узгодження фінансового обліку і внутрішнього виробничого обліку, для того щоб, наприклад, наслідки введення нових продуктів або розширення ринку виявлялися не тільки в розрахунках результату, але й у плані-балансі і звіті про прибутки/ збитки;
- прояснення за допомогою бюджетування взаємозв'язку між внутрішніми і зовнішніми (для підприємства) сферами, оскільки саме за допомогою бюджету здійснюється керування наявними (фінансовими) ресурсами на рівні окремих джерел успіху (наприклад, груп продуктів);
- використання на практиці фінансово-економічних показників.

Контролінг інвестицій

Головна задача контролінгу інвестицій - досягнення цілей підприємства у сфері інвестиційної діяльності. До числа основних напрямків діяльності інвестиційного контролінгу варто віднести:

- планування і координацію інвестиційної діяльності в рамках стратегічного й оперативного планування на підприємстві;
- реалізацію інвестицій (проект-контролінг);
- контроль за реалізацією інвестицій, що включає поточні перевірочні розрахунки, а також контроль бюджету інвестиційного проекту.

У задачі контролінгу інвестицій входить також ініціювання нових інвестиційних проектів і вироблення пропозицій по їх реалі-

зації. У першу чергу це відноситься до нового інвестиційного проекту, що забезпечує довгострокові потенціали успіху (наприклад, злиття з іншими підприємствами, відкриття нових філій і т. п.).

Стратегічний інвестиційний контролінг повинен допомогти забезпечити використання майбутніх шансів, знижуючи майбутні ризики шляхом пристосування підприємства до змін у навколишньому світі.

Контролінг інноваційних процесів

Відсутність ефективної системи керування інноваційними процесами є однією з основних причин комерційного неуспіху нововведень. Особливу важливість здобуває процес керування нововведеннями в умовах зростаючої динамічності ринків. Крім того, інновації, особливо технологічні і продуктові, більшою мірою, ніж інші види діяльності підприємства, поєднані з ризиками і значними обсягами інвестицій.

Мова йде, перш за все, про такі види ризиків, як:

- технічний - імовірність того, що в процесі реалізації інноваційного проекту не будуть досягнуті задані техніко-експлуатаційні характеристики виробу;
- часовий, зумовлений несвоєчасною реалізацією інноваційного проекту: «пізній» вихід на ринок може означати втрату конкурентоспроможності продукту або його непотрібність для сучасних умов і вимог;
- економічні (фінансові), що виникають у результаті перевищення фактичних витрат ресурсів над запланованими; продукція може виявитися дуже дорогою і такою, що не продається, що може призвести до втрати ліквідності підприємства.

Інновації на підприємстві можна розглядати як окремі проекти, тому що їм властиві всі ознаки проекту:

- інновації сполучені з новизною і нерегулярністю, а отже, з невизначеністю;
- інноваціям властиві комплексність і слаба структурованість;
- інноваціям властиві ризики, перераховані вище;
- інновації мають чітко виражену мету, визначені за змістом, обмежені за часом реалізації і спрямовані на зміни;
- бюджет інновацій, як і будь-якого проекту, обмежений;
- інноваційний процес можна розчленувати на фази з проміжними

цілями і задачами.

Таким чином, для керування інноваціями може бути використана методологія «керування проектами» (Project management).

При керуванні проектами на підприємстві можуть використовуватися різні організаційні форми. У найпростішому випадку керівники підприємства самостійно виконують функції інтеграції окремих програм, етапів і фаз проекту. Іноді координаційно-інтегровальну функції покладаються на спеціальні комітети, що відповідають за реалізацію проектів (нововведень). Нерідко рішення цих комітетів виявляються чисто консультативними, тоді як для успішного виконання етапів проекту потрібні конкретні дії. Тому найбільшого поширення набув інститут спеціальних помічників керівника - керуючих проектів.

Можливі різні схеми вбудовування проектних груп в організаційні структури керування підприємством.

У структурах з функціональною координацією керівник (керуючий) проекту і підлеглі йому працівники відіграють допоміжно-координувальну роль. Керівник проекту налагоджує зв'язок між функціональними підрозділами і координує роботи з проекту, виконуючи при цьому функції помічника керівника з питань реалізації проекту. Основою влади керівника проекту є його професійна компетентність і особисті якості. При такій схемі ніхто, крім вищого керівництва, не несе відповідальності за витрати і майбутній прибуток від проекту. Керівників функціональних підрозділів цікавить виконання «своєї» роботи в рамках виділеного бюджету.

При винятково проектному керуванні формуються одна або кілька груп, в яких зосереджуються матеріальні, людські і фінансові ресурси. Створюється автономна лінійно-функціональна організація, підрозділи якої розв'язують конкретні задачі проекту - проектування і розробку продукції, виробництво, керування фінансами, відношення із субпідрядниками і постачальниками і т. п.

У матричних структурах керівники проектів взаємодіють з керівниками

функціональних підрозділів, налагоджуючи горизонтальні зв'язки. Можливе формування тимчасових проектних груп з числа співробітників функціональних підрозділів. Керівник функціонального підрозділу, залишаючись лінійним керівником своїх підлеглих, включених до проектної групи, відповідає за їх підготовку, підвищення кваліфікації, оплату, інформаційне забезпечення.

Керівник проекту визначає зміст і терміни виконання робіт за проектом, координує технічну і фінансову сторони проекту. Функціональний керівник відповідає за методи досягнення поставлених цілей.

Інформаційна підтримка контролінгу в КІС

З інформаційної точки зору стрижнем системи контролінгу є система підтримки прийняття рішень (СППР). Ціль розробки і впровадження СППР - інформаційна підтримка оперативних можливостей і комфортних умов для вищого керівництва і провідних спеціалістів при прийнятті обґрунтованих рішень, що відповідають місії підприємства, а також його стратегічним і тактичним цілям.

Основою такої системи є:

1. Доставка даних і інформації аналітичного і зведеного характеру як із внутрішніх, так і з зовнішніх джерел для проведення економічних і фінансових оцінок, зіставлення планів, розробки моделей і складання прогнозів у бізнесі.

2. Формування взаємодії керівництва системи з інформаційними, фінансовими, математичними і евристичними моделями економічних і управлінських процесів.

Концептуально рішення поставленої проблеми повинно базуватися на забезпеченні доступу до даних і інформації і формуванні адаптивної системи моделей бізнесу.

Для цього необхідно забезпечити:

1. Доступ до даних внутрішніх і зовнішніх джерел інформації, що використовують бази даних, які випускаються серійно.

2. Керування даними й інформацією в різномірних (багатоплатформених) комплексах, що дозволяє забезпечити їх відкритість.

3. Збереження даних і інформації в уніфікованих форматах, придатних для подальшого аналізу, синтезу і представлення, включаючи моделі «що..., якщо...».

4. Аналіз і синтез фінансової й економічної інформації, моделювання станів, процесів і умов.

5. Представлення інформації у вигляді діаграм, графіків і географічних карт у формі, інтуїтивно зрозумілій і зручній керівництву для прийняття рішень.

Така аналітична система забезпечує в оперативному режимі методичну й інформаційну підтримку підготовки прийняття рішень по ключових фінансово-економічних питаннях вищим керівництвом і менеджерами середньої ланки підприємства на основі фактографічного і статистичного аналізу і прогнозу фінансових та економічних показників.

Це передбачає використання на постійній основі методів прогнозування, моніторингу, аналізу і коректування діяльності підприємства і його підрозділів, а також зведень про стан ринків і умов конкуренції.

Управління матеріальними потоками корпорації. Матеріальний потік у корпорації і логістичні процеси

Матеріальний потік у корпорації нерозривно пов'язаний з логістичними процесами і з контролінгом. Матеріальний потік у логістиці - це продукція, розглянута в процесі виконання з нею різних логістичних операцій (транспортування, складування та ін.) і віднесена до часового інтервалу.

Розмірність матеріального потоку: одиниця кількості вантажу/ одиниця кількості часу. Наприклад: т/рік, шт./год, контейнерів/ добу і т. п. Рис. 6.1 є

ілюстрацією зв'язку матеріального та інформаційного потоків.

Матеріальні потоки у виробничій логістиці поділяють на (рис. 6.2):

- потік матеріальних ресурсів.
- потік напівфабрикатів (продуктів незавершеного виробництва).
- потік готової продукції.

Особливий статус процесу виробництва стосовно інших видів виробничо-господарської діяльності визначає ряд особливостей виробничої логістики. Так, наприклад, виробнича логістика - це єдина сфера, в якій матеріальний потік виражається в трьох матеріальних формах. На етапі входу в підсистему - у вигляді сировини, матеріалів, що комплектують. На стадії виходу з підсистеми виробничої в підсистему розподільної логістики - у вигляді готової продукції. А протягом самого процесу виробництва - у вигляді напівфабрикатів.

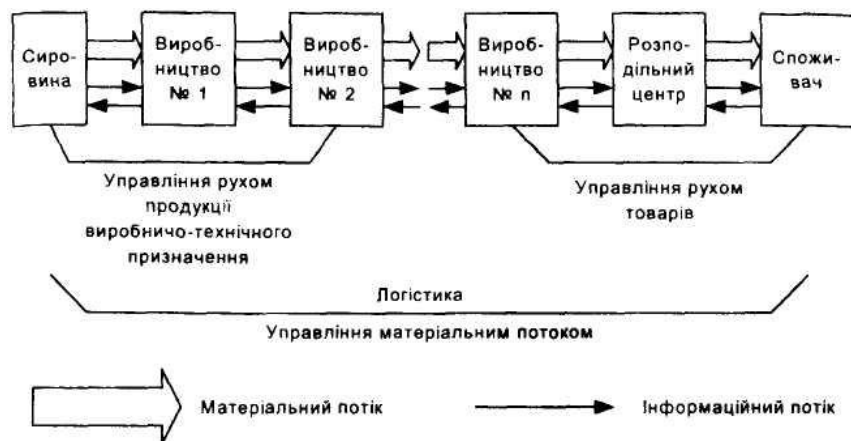


Рис. 6.1. Принципова схема матеріального та інформаційного потоків



Рис. 6.2. Структура матеріального потоку

У деяких випадках змінюваність форм матеріального потоку відбувається в рамках двох-трьох виробничих операцій за короткий проміжок часу.

Варто підкреслити, що за межами підприємства поняття «напівфабрикат» не має самостійного значення.

Нижче приведені ключові поняття, пов'язані з організацією матеріальних потоків у КІС.

Логістична активність - це вплив на виникнення, перетворення або поглинання потоків (у тому числі і матеріальних) у визначеному економічному об'єкті, що функціонує як єдина система. Логістична активність буває елементарна і комплексна.

Елементарною логістичною активністю є будь-яка проста дія, яка не підлягає подальшому розкладанню на більш прості дії в рамках поставленої задачі.

Дії елементарної логістичної активності називають логістичними операціями. Наприклад, логістичними операціями є дії елементарної логістичної активності, вчинені над матеріальним потоком, такі як навантаження, розвантаження, затарювання, перевезення, прийом і відпустка

зі складу, збереження, сортування, консолідація, розукрупнення, маркірування і т. п.

До логістичних операцій відносно інформаційного і фінансового потоків відносяться збір, збереження, обробка і передача інформації про матеріальний потік, розрахунки з постачальниками і покупцями товарів, страхування вантажу, передача прав власності на товар і т. п.

Комплексна логістична активність являє собою відособлену сукупність логістичних операцій, поставлених перед логістикою задач. Дії комплексної логістичної активності називають логістичними функціями.

Логістичні функції - це сукупність логістичних операцій.

У загальному вигляді до дій комплексної логістичної активності відноситься постачання, виробництво, збут, підтримка стандартів обслуговування споживачів, керування замовниками, керування запасами, транспортування, ціноутворення, дистрибуція готового продукту, фізичний розподіл.

Дистрибуція - це комплексна логістична активність, що полягає у просуванні готової продукції від виробника до кінцевого (або проміжного) споживача, в організації продажів, передпродажного і післяпродажного сервісу.

Дистрибуція тісно пов'язана зі стратегічними і тактичними цілями суб'єкта, що хазяйнує, на ринку.

Основними функціями логістичного менеджменту дистрибуції є:

- побудова організаційної структури дистрибутивних мереж;
- дислокація дистрибутивних центрів;
- транспортування готової продукції, повернення тари і відходів;
- складування, збереження і вантажопереробка готової продукції у складській системі;
- керування запасами, консолідація і розосередження товарів;
- передача прав власності на готову продукцію;
- забезпечення схоронності і захисту товарів, страхування ризиків;

- підтримка якості готової продукції і логістичного сервісу;
- ціноутворення;
- моніторинг і інформаційно-комп'ютерна підтримка логістичних активностей у дистрибуції.

Фізичний розподіл - це комплексна логістична активність, що є складовою частиною процесу дистрибуції. Всі логістичні операції, які вона включає в себе, пов'язані з фізичним переміщенням і збереженням готової продукції в товаропровідних структурах виробників і/або логістичних посередників.

Взагалі логістику можна відобразити структурною схемою (рис. 6.3).

Об'єднання елементарних логістичних активностей у комплексну логістичну активність багато в чому визначається існуючою логістичною системою.

У ході логістичного процесу матеріальний потік доводиться до підприємства, потім організується його раціональне просування через ланцюг складських і виробничих ділянок, після чого готова продукція доводиться до споживача відповідно до замовлення останнього.

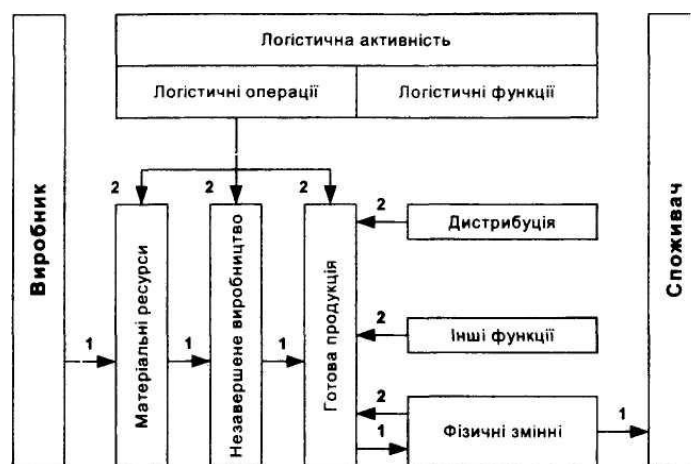


Рис. 6.3. Структурна схема логістики:

- 1 - рух елементів потоку;
- 2 - вплив логістичної активності

Специфіка логістичного підходу до управління матеріальними потоками

Коли матеріальний потік відносять не до часового інтервалу, а до певного моменту часу, він переходить у запас (наприклад, відправлений, але такий, що не надійшов до одержувача вантаж, запас у шляху).

Товарні запаси підрозділяються на запаси засобів виробництва і предметів споживання. Наприклад, запаси готового металопрокату на складах служби збуту металургійного комбінату відносяться до товарних запасів засобів виробництва (металопрокат підготовлений до реалізації, однак у виробництво він буде запущений покупцем). Прикладом товарного запасу предметів споживання може служити запас готового взуття на складі готової продукції взуттєвої фабрики. І виробничі, і товарні запаси поділяють на: поточні, страхові і сезонні.

Запаси поточні — основна частина виробничих і товарних запасів, що забезпечують безперервність виробничого або торговельного процесу між черговими поставаннями.

Запаси страхові - призначені для безперервного забезпечення матеріалами або товарами виробничого або торговельного процесу у випадку різних непередбачених обставин, наприклад:

- відхилення в періодичності і величині партій поставань від передбачених договором;
- можливих затримок матеріалів або товарів у шляху при доставці від поставальників;
- непередбаченого зростання попиту.

Запаси сезонні утворюються при сезонному характері виробництва, споживання або транспортування. Прикладом сезонного характеру виробництва може бути виробництво сільськогосподарської продукції. Сезонний характер споживання має споживання бензину під час збиральних жнив. Сезонний характер транспортування зумовлений, як правило, відсутністю постійно функціонуючих доріг.

Запас у виробничій логістиці

Велике значення в керуванні потоковими процесами у виробничій логістиці має поняття «запас».

Запас являє собою запас напівфабрикатів, деталей або складальних одиниць, що забезпечує нормальну безперебійну роботу усіх виробничих підрозділів підприємства.

За призначенням запаси поділяються на:

- технологічні;
- оборотні;
- транспортні;
- страхові.

Технологічний запас - це деталі і складальні одиниці, що знаходяться безпосередньо в обробці або на контролі. Його величина визначається кількістю робочих місць та оброблюваних ними контрольних партій деталей і складальних одиниць.

Оборотний запас являє собою запас деталей і складальних одиниць, створюваний на робочих місцях для організації безперервної роботи.

Транспортний запас - це сукупність деталей і складальних одиниць, які у теперішній момент знаходяться в процесі переміщення з одного робочого місця на інше або від одного виробничого цеху (ділянки) до іншого.

Страховий запас створюється у виробничій логістиці у таких випадках:

- при виході з ладу устаткування;
- при виявленні браку у виробництві та в інших подібних випадках.

Фактори, що впливають на розробку логістичної системи КІС

Перш ніж приступити до формування логістичної системи в цілому, необхідно в кожному конкретному випадку максимально повно проаналізувати такі фактори, як:

- тип виробництва;
- характер виробничого циклу;
- система постачання основного виробництва і подачі матеріальних ресурсів на робочі місця;
- система норм;
- параметри ефективності використання ресурсів і т. д.

Тип виробництва може бути: одиничним, дрібносерійним, серійним, крупно серійним, масовим.

Виробничий цикл - це період часу між моментами початку і закінчення виробничого процесу стосовно конкретної продукції в рамках логістичної системи (підприємства). Він включає робочий період і час перерв при виготовленні продукції.

У свою чергу, робочий період складається з:

- основного технологічного часу;
- часу виконання транспортних і контрольних операцій;
- часу комплектації.

Час перерв підрозділяється на час міжопераційних, міжділян-кових і інших перерв.

Тривалість виробничого циклу багато в чому залежить від характеристики руху матеріального потоку, який буває:

- послідовним;
- рівнобіжним;
- паралельно-послідовним.

Крім того, на тривалість виробничого циклу впливають також форми технологічної спеціалізації виробничих підрозділів, система організації самих виробничих процесів, прогресивність застосовуваної технології і рівень уніфікації продукції, що випускається.

Виробничий цикл включає також час очікування — інтервал з моменту надходження замовлення до моменту початку його виконання.

У процесі організації виробництва важливо відразу визначити

оптимальну партію виробів. Оптимальна партія виробів (продукції) являє собою партію, при якій витрати в розрахунку на один виріб складають мінімальну величину.

Для рішення задачі вибору оптимальної партії прийнято вважати, що собівартість продукції складається з трьох компонентів:

- прямих витрат на виготовлення;
- витрат збереження запасів (абсолютна сума цих витрат змінюється пропорційно величині запасів. У той же час у розрахунку на одиницю продукції вони є постійними);
- витрат на переналагодження устаткування і його простою при зміні партії (ці витрати не залежать від розміру партії, але в розрахунку на одиницю продукції зменшуються при її збільшенні. Звідси випливає, що чим більший розмір партії, тим менші витрати на переналагодження. Однак тим більшими будуть витрати на підтримку запасів незавершеного виробництва).

На практиці часто оптимальна партія визначається прямим розрахунком, але при формуванні логістичних систем більш ефективним є застосування методів математичного програмування.

При розробці логістичної системи важливе значення має ступінь інтеграції заготівельної і виробничої логістики, що виявляється по всьому алгоритму виробничо-логістичних операцій. Особливо цікаві її форми при організації постачання основного виробництва необхідними ресурсами. Розрізняють три способи матеріально-технічного забезпечення виробничих підрозділів:

- активна система постачання;
- децентралізована система постачання;
- транзитна система постачання.

Сутність активної системи постачання полягає в тому, що видача, навантаження і доставка матеріальних ресурсів виробничим підрозділом здійснюється службами заготівельної логістики (відділ МТЗ, склад). Активна система передбачає:

- встановлення лімітів і графіків доставки матеріальних ресурсів;
- розрахунок потреби у вантажно-розвантажувальних і транспортних засобах, встановлення графіків їх роботи і раціональних маршрутів, розрахунок розмірів партії доставки і т. д.;
- контроль за використанням матеріальних ресурсів в основному виробництві;
- встановлення матеріальної відповідальності за схоронність ресурсів, що поставляються, і передачу їх матеріально відповідальним особам.

Сутність децентралізованої системи постачання полягає в тому, що отримання, навантаження і доставка матеріальних ресурсів в основне виробництво здійснюються силами працівників цехів і ділянок-споживачів.

Для одержання необхідних матеріалів (комплектуючих) зі складів служб матеріально-технічного постачання необхідно попередньо оформити вимогу, в якій має бути зазначена кількість потрібних матеріалів (комплектуючих). У зв'язку з тим, що даний варіант постачання вимагає більш великих витрат часу і засобів, ніж попередній, його застосування виправдане при одержанні невеликої кількості матеріалів, разового або випадкового виробничого споживання. Для скорочення витрат часу в даному варіанті постачання використовується лімітування відпускання матеріалів у виробництво.

Транзитна система забезпечення передбачає доставку матеріальних ресурсів безпосередньо виробничим підрозділам, минаючи загальнозаводські склади і заготівельні ділянки з підготовки ресурсів до виробничого споживання.

Однією з найбільш істотних систем обмежень при формуванні логістичних виробничих підсистем, що чинять безпосередній вплив на процес керування матеріальними й інформаційними потоками, є система лімітування відпустки матеріалів у виробництво.

Дана система має низку позитивних якостей. Вона жорстко узгоджується із заздалегідь встановленими виробничими завданнями і діє в

рамках визначеного часового періоду. Відповідно до даної системи відпустка матеріальних ресурсів виробничим підрозділам здійснюється на основі дозволених лімітів. У логістиці дана система користується заслуженою повагою через свої позитивні якості: вона сприяє контролю за витратами матеріальних ресурсів і дотриманню норм їх виробничого споживання, підвищує ефективність забезпечення основного виробництва матеріальними ресурсами, сприяє ритмічній роботі виробничих підрозділів, а також економії ресурсів. Залежно від способу постачання виробництва лімітування може здійснюватися як службами заготівельної логістики (відділ постачання), так і службами виробничої логістики підприємства (планово-виробничий відділ).

Перехідним інтегрованим комплексом логістичних операцій між заготівельною і виробничою логістикою є подача матеріалів на робочі місця.

Даний комплекс передбачає такі основні роботи, як:

- добір необхідного матеріалу і комплектація замовлення;
- навантаження на транспортний засіб;
- розрахунок маршруту руху транспортного засобу;
- переміщення до місця виробничого споживання;
- розвантаження на робочому місці;
- забезпечення схоронності матеріальних ресурсів.

В усіх сферах діяльності, але особливо у виробничій логістиці найважливіше значення має система норм і нормативів. У дану систему включаються як укрупнені, так і детальні норми витрат матеріалів, енергії, використання устаткування і т. д.

На практиці в логістиці зустрічаються навіть такі форми, як норми часу оформлення документів, норми часу прийняття рішень та ін.

Від якості норм, їх обґрунтованості і точності залежить економічний стан підприємства. В умовах ринку система норм і нормативів є не інструментом адміністративного втручання у виробничо-господарські інтереси структурних підрозділів логістичної системи і системи виробництва, а необхідним елементом внутрішньої організації процесу виробництва і

регулятором зовнішніх відносин.

У виробничій логістиці найбільша увага приділяється нормам витрат. Норма витрат матеріальних ресурсів - це максимально припустима кількість сировини, матеріалів, палива, що витрачається на виготовлення одиниці продукції певної якості виконання технологічних операцій, у тому числі логістичних.

На підставі норм витрат і виробничої програми в логістиці прогнозуються потреби виробництва і розробляються всі логістичні аспекти по формуванню і керуванню матеріальними потоками. Наявність нормативної бази є обов'язковим для функціонування логістичних систем і підсистем, особливо для виробничої логістики.

Підходи до нормування запасів

Управління запасами полягає в рішенні двох основних задач:

- визначення розміру необхідного запасу, тобто норми запасу;
- створення системи контролю за фактичним розміром запасу і своєчасним його поповненням відповідно до встановленої норми.

Нормою запасу називається розрахункова мінімальна кількість предметів праці, що повинна знаходитися у виробничих або торговельних підприємств для забезпечення безперебійного постачання виробництва продукції або реалізації товарів.

При визначенні норм товарних запасів використовують три групи методів: евристичні, методи техніко-економічних розрахунків і економіко-математичні методи.

Евристичні методи припускають використання досвіду фахівців, що вивчають звітність за попередній період, аналізують ринок і приймають рішення про мінімально необхідні запаси, засновані значною мірою на суб'єктивному розумінні тенденцій розвитку попиту. Як фахівець може виступати працівник підприємства, який постійно вирішує задачу

нормування запасів. Використовуваний у цьому випадку метод розв'язання задачі (з групи евристичних) називається дослідно-статистичним.

У тому числі, якщо поставлена задача у сфері управління запасами досить складна, може використовуватися досвід не одного, а кількох фахівців. Аналізуючи потім по спеціальному алгоритму їх суб'єктивні оцінки ситуації і пропонувані рішення, можна одержати досить гарне рішення, яке мало чим відрізняється від оптимального. Цей метод також відноситься до групи евристичних і називається метод експертних оцінок.

Сутність методу техніко-економічних розрахунків полягає в розподілі сукупного запасу (залежно від цільового призначення) на окремі групи, наприклад, номенклатурні позиції (або асортиментні позиції - у торгівлі). Далі для виділених груп окремо розраховуються страхові, поточні і сезонний запаси, кожний з яких, у свою чергу, може бути розділений на деякі елементи, наприклад, страховий запас на випадок підвищення попиту або порушення термінів завезення матеріалів (товарів) від постачальників. Метод техніко-економічних розрахунків дозволяє досить точно визначати необхідний розмір запасів, однак трудомісткість його велика.

Економіко-математичні методи в нормуванні запасів припускають, що попит на товари або продукцію найчастіше являє собою випадковий процес, який може бути описаний методами математичної статистики. Одним з найбільш простих економіко-математичних методів визначення розміру запасу є метод екстраполяції, що дозволяє перенести темпи, що склалися в утворенні запасів у минулому, на майбутнє.

Системи контролю за станом запасів

Поряд з нормуванням керування запасами передбачає організацію контролю за їх фактичним станом.

Контроль за станом запасів - це вивчення і регулювання рівня запасів продукції виробничо-технічного призначення і товарів народного

споживання з метою виявлення відхилень від норм запасів і вживання оперативних заходів до ліквідації відхилень.

Необхідність контролю за станом запасів зумовлена підвищенням витрат у випадку виходу, фактичного розміру запасу за рамки, передбачені нормами запасу. Контроль за станом запасу може проводитись на основі даних обліку запасів, переписів матеріальних ресурсів, інвентаризацій або в міру необхідності.

На практиці застосовують різні методи контролю. Найчастіше використовують два з них.

Перший метод реалізує систему контролю за станом запасів з фіксованою періодичністю замовлення. Контроль стану запасів за цією системою здійснюється через рівні проміжки часу за допомогою проведення інвентаризації залишків. За результатами перевірки складається замовлення на постачання нової партії товару.

Наприклад, кожного понеділка менеджер фірми переглядає залишки товарів і дозамовляє їх до заздалегідь визначеної максимальної норми.

Система контролю за станом запасів із фіксованою періодичністю замовлення застосовується у випадках, коли:

- умови постачання дозволяють одержувати замовлення різними за величиною партіями;
- витрати по розміщенню замовлення і доставці порівняно невеликі,
- втрати від можливого дефіциту порівняно невеликі.

На практиці за даною системою можна замовляти один з багатьох товарів, закуповуваних у того самого постачальника, товари, на які рівень попиту відносно постійний, малоцінні товари і т. д.

Другий метод реалізує систему контролю за станом запасів із фіксованим розміром замовлення. Сутність його полягає в тому, що як тільки запас якого-небудь товару досягне заздалегідь визначеного мінімального значення, цей товар замовляється. При цьому розмір партії, що замовляється, весь час однаковий. Інтервали часу, через які виробляється розміщення

замовлення, у цьому випадку можуть бути різними.

Нормованими величинами в цій системі є величина замовлення, розмір запасу в момент розміщення замовлення (так звана точка замовлення) і величина страхового запасу. Замовлення на постачання розміщується при зменшенні наявного запасу до точки замовлення.

На практиці система контролю за станом запасу з фіксованою кількістю замовлення застосовується переважно у випадках, коли існують:

- великі втрати в результаті відсутності запасу;
- високі витрати по збереженню запасів;
- висока вартість товару, що замовляється;
- високий ступінь невизначеності попиту;
- знижки ціни залежно від кількості, що замовляється.

Система з фіксованим розміром замовлення припускає безперервний облік залишків для визначення точки замовлення. При наявності широкої номенклатури матеріалів (або асортименту - для торговельного підприємства) необхідною умовою застосування системи є використання технології автоматизованої ідентифікації штрихових кодів.

Визначення оптимального розміру партії, що замовляється

Після того, як визначено систему поповнення запасів, необхідно кількісно визначити розмір партії, що замовляється, а також інтервал часу, через який буде повторюватися замовлення.

Оптимальний розмір партії товарів, що поставляються, і відповідно, оптимальна частота завезення залежать від таких факторів, як:

- обсяг попиту (обороту);
- витрати на доставку товарів;
- витрати по збереженню запасу.

Як критерій оптимальності вибирають мінімум сукупних витрат на доставку і збереження.

Витрати на доставку і збереження залежать від розміру замовлення, однак характер залежності кожної з цих статей витрат від обсягу замовлення різний.

Витрати з доставки товарів при збільшенні розміру замовлення зменшуються, тому що перевезення здійснюються більш великими партіями і, отже, рідше.

Витрати по збереженню збільшуються прямо пропорційно до обсягу замовлення.

Результатом інтеграції цих графіків є крива, що відбиває характер залежності сукупних витрат по транспортуванню і збереженню від обсягу партії, яка замовляється (рис. 6.4). Ця крива має точку мінімуму, в якій сумарні витрати мінімальні. Абсциса цієї точки S_{opt} дає значення оптимального обсягу замовлення.

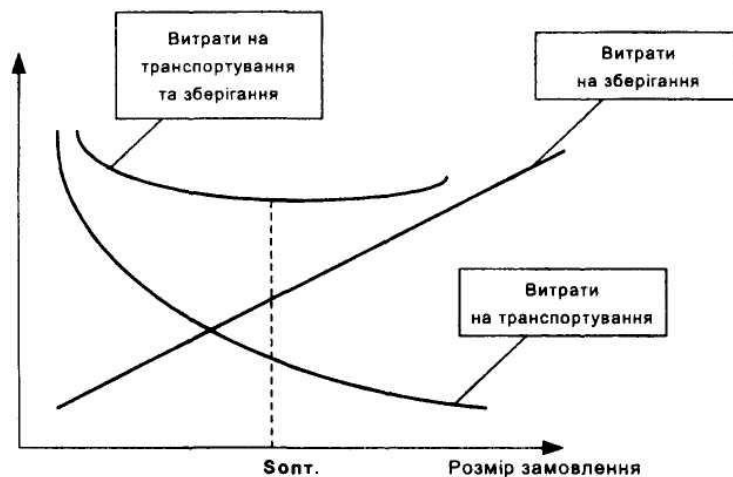


Рис. 6.4. Залежність витрат на збереження і транспортування від обсягу замовлення

Задача визначення оптимального обсягу замовлення, поряд із графічним методом, може бути розв'язана й аналітично. Для цього необхідно знайти рівняння сумарної кривої, продиференціювати його і дорівняти першу похідну до нуля. В результаті буде одержана формула, відома в теорії управління запасами як формула Уїлсона, що дозволяє розрахувати

оптимальний розмір замовлення:

$$S_{\text{опт}} = \sqrt{2 \cdot O \cdot C_m \cdot C_x}$$

де $S_{\text{опт}}$ - оптимальний розмір партії, що замовляється; O — величина обороту; C_m - витрати, пов'язані з доставкою; C_x — витрати, пов'язані зі збереженням.

Управління матеріальними потоками та супроводжуючими, їх фінансовими та інформаційними потоками неможливе без автоматизованої інформаційної системи, яка повинна забезпечувати керівництво на усіх етапах логістичної активності не тільки необхідною інформацією; а й дозволяти завдяки аналітичним (інтелектуальним) компонентам виконувати аналіз ситуації в оперативному режимі для прийняття управлінських рішень як оперативного, так і стратегічного характеру.

Управління персоналом у кіс стилі управління персоналом

Діяльність підприємства неможлива без управління персоналом. Розрізняють формальний, або авторитарний і кооперативний стилі управління. у рамках формального стилю управління здійснюється авторитарними особистостями. База влади при формальному управління може бути різноманітна - влада експертів, влада, заснована на винагороді і покаранні, або, наприклад, обумовлена ієрархією.

При авторитарному стилі управління здійснюється, насамперед, за допомогою вказівок і орієнтоване на задачі. Це як правило, «історичний» стиль управління. Він орієнтований на виконання поставленої задачі. Співробітники - засіб для досягнення мети.

Кооперативний стиль характеризується правом підлеглих на участь у підготовці рішення або за допомогою ради, партиципативно (наприклад, через право «вето») або демократично (прийняття рішень більшістю голосів). Кооперативний стиль управління виправдовує себе на середньому рівні управління.

На нижчому і вищому рівнях управління більш ефективним є авторитарний стиль. Заплановані масштабні зміни на підприємстві (наприклад, комп'ютеризація) при перевазі кооперативного стилю управління припускають роз'яснювальну роботу зі співробітниками, а при авторитарному легше здійснюються.

Незважаючи на проведені численні дослідження, дотепер не вдалося виробити чіткі рекомендації для вибору того чи іншого стилю управління. Здебільшого вибір залежить від конкретної ситуації на підприємстві.

Принципи і системи менеджменту

Принципи і системи менеджменту відбивають організаційні заходи, що дозволяють створити передумови для впровадження стилю управління, орієнтованого на виконання задач або такого, що враховує особистість співробітника.

Нижче наведені найважливіші принципи менеджменту.

1. Management by Exception - керівництво за допомогою коректувань.

Цей принцип припускає, що:

- керівник занадто активно бере участь у безпосередньому рішенні задач, тому в нього практично не залишається часу на власне керівництво підлеглими співробітниками. Таке перевантаження - результат відсутності готовності делегувати свої повноваження;
- підлеглі працюють ефективніше, якщо їм надано більше самостійності у сфері їх компетенції.

Цей принцип вимагає значного делегування задач на підпорядковані рівні, але при цьому необхідно точно визначити межі їх компетенції. З одного боку, керівник не має права в рамках останніх вирішувати за своїх підлеглих; з іншого боку - підлеглі повинні самостійно діяти в межах заданих зверху рамок, що може перешкоджати їх мотивації і вияву їх здібностей. Начальник має право втручатися в процес виконання його підлеглими своїх функцій

лише у випадку надзвичайних ситуацій. Складною проблемою є розмежування останніх зі сферою компетенції, встановленої для підлеглих. Критеріями такого розмежування Можуть бути: перевищення визначеного обсягу інвестицій або величини заданої собівартості. У будь-якому випадку це розмежування повинне час від часу уточнюватися. Інша проблема - втручання керівника, породжене необхідністю виправити помилкові дії підлеглих, успіхи ж їх залишаються непоміченими.

2. Management by Objectives - керівництво за допомогою постановки задач.

Цей принцип припускає, що:

- цілі підприємства повинні регулярно уточнюватися або формулюватися заново, інакше виникає небезпека бюрократичного паралічу;
- формування й уточнення цілей повинно здійснюватися спільно керівниками та їх підлеглими. Це підвищує мотивацію і почуття відповідальності виконавців, а також реальність самих цілей;
- цілі повинні мати кількісну визначеність в інтересах більш ефективного контролю їх досягнення;
- цілі різних підрозділів підприємства мають бути погоджені між собою. Вища мета розчленовується на часткові цілі, між якими не може бути конкуренції.

Зверху повинна ставитися спільна задача, а шляхи її розв'язання вибирає сам співробітник під власну відповідальність. Ціль може залишитися недосягнутою з об'єктивних або суб'єктивних причин. У першому випадку її треба скоректувати, у другому - здійснити заходи по відношенню до виконавців.

Необхідність оперативного керування великим колективом вимагає розробки автоматизованої системи з можливостями СППР, яка б дозволяла, крім інших задач, сигналізувати керівникові не тільки про прорахунки, але й про вдалі дії підлеглих.

Ситуаційний підхід до організації управління персоналом КІС

Різні ситуації на підприємстві можуть вимагати різних інструментів і техніки управління. У принципі ситуація на підприємстві може бути розглянута за двома критеріями: задачі і вимоги до співробітників і їх можливості розв'язувати ці задачі.

Розрізняють високий і низький рівні інерційності персоналу стосовно розв'язання задач підприємства. Для високої інерційності характерне рішення простих задач з однозначним результатом. Для низької - рішення складних задач к неоднозначною інтерпретацією результатів. Враховуючи це, розрізняють два типи організацій: - організація типу «А» (А-організація) характеризується високою інерційністю персоналу, тобто низьким потенціалом співробітників для розв'язання задач;

- організація типу «Б» (Б-організація) характеризується низькою інерційністю персоналу — високим потенціалом співробітників.

Ці типи організацій вимагають різних інструментів управління.

1. А-організація вимагає:

- високого ступеня централізації рішень;
- ясної структури керування (лінійної організації);
- низького рівня делегування задач;
- авторитарного стилю керівництва;
- високого ступеня стандартизації процесів, що здійснюються;
- великого ступеня розподілу праці.

При цьому враховується потреба у забезпеченні безпеки недостатньо обізнаних співробітників, збільшується продуктивність праці в такому виробничому процесі, що не потребує вдосконалення.

2. Б-організація вимагає:

- високого ступеня децентралізації рішень;
- спеціалізованої структури керування (функціональної системи);
- високого ступеня делегування задач;

- високого ступеня партиципації (автономні робочі групи);
- низького ступеня стандартизації процесів, що здійснюються;
- низького ступеня розподілу праці.

Тим самим враховується потреба висококваліфікованих співробітників у реалізації їх здібностей і забезпечується виробництво, яке адаптується до нових технологічних змін, що реагує на зміни попиту.

У майбутньому, ймовірно, все більшого поширення набуватиме організація другого типу. Розвиток навколишнього середовища стає все важче передбачуваним. Виконання задач з високим ступенем інерції автоматизується.. Контроль за діяльністю автоматизованої системи в багатьох випадках вимагає лише спорадичного, але швидкого і компетентного втручання.

Проблемою розмежування організацій типів «А» и «Б» є існування між ними широкої проміжної сфери (середній ступінь інерційності і здатності співробітників вирішувати проблеми, що стоять перед ними), для якої неможливо підібрати відповідні інструменти керівництва.

На основі численних досліджень можна зробити висновок, що тип організації керівництва значною мірою залежить від конкретної ситуації на підприємстві, при цьому варто враховувати:

а) позиції керівника:

- компетентність його розпоряджень і вказівок;
- компетентність оцінки ситуації;
- компетентність у питаннях заохочення і покарання;

б) рівень структурованості задач:

- можливість перевірки задач;
- ясність цілей виконання задачі;
- різноманіття шляхів досягнення цілей;
- визначеність рішення задачі;

в) відносини між начальником і співробітниками.

Стиль керівництва, орієнтований на задачі, виправданий, якщо позиції

керівника сильні, задачі зрозумілі, їх структура ясна, а в групі панує сприятлива атмосфера.

Складові частини інтелектуального капіталу корпорації

Інтелектуальний капітал корпорації розділяють на чотири складові частини:

- ринкові активи;
- інтелектуальна власність як актив;
- людські активи;
- інфраструктурні активи.

Ринкові активи - потенціал, забезпечуваний нематеріальними активами, пов'язаними з ринковими операціями. Це різні марочні назви товару, покупців з їх прихильністю цим марочним назвам, повторюваність угод, портфель замовлень, канали розподілу, різні контракти й угоди та ін.

Інтелектуальна власність включає ноу хау, торгові секрети, патенти й авторські права, торговельні марки товарів і послуг.

Людські активи - сукупність колективних знань співробітників підприємства, їх творчих здібностей, умінь вирішувати проблеми, лідерських якостей, підприємницьких управлінських навичок. Сюди ж включаються психометричні дані і відомості про поведінку окремих співробітників у різних ситуаціях, наприклад, при командній організації робіт або в стресових ситуаціях.

При цьому людина розглядається як самодостатня система, що змінюється і здатна з часом освоювати різноманітні види робіт.

Важливо розпізнати якими є навички, знання й умінь окремого працівника, щоб вірно співвіднести з ними роль, яка йому відводиться в компанії. Втрата працівника - це втрата корпоративної пам'яті.

Найкраща ситуація для компанії - одержання максимальної вигоди з роботи співробітника. Останній при цьому заслуговує компенсації у вигляді заробітної плати, морального заохочення, надання можливості професійного

або особистого зростання.

Якщо люди є капіталом, то вміння ефективно керувати людьми — це теж капітал.

Інфраструктурні активи - це технології, методи і процеси, завдяки яким взагалі можлива робота підприємства, наприклад, корпоративна культура, методи оцінки ризику, методи керування торговельним персоналом, фінансова структура, бази даних по ринку в цілому та окремих покупцях, телекомунікаційні системи (електронна пошта, телеконференції тощо).

Процес керування інтелектуальним капіталом включає сім видів діяльності:

1. Ідентифікація інтелектуального капіталу.
2. Розробка політики у відношенні інтелектуального капіталу.
3. Аудит інтелектуального капіталу.
4. Документальне оформлення інтелектуального капіталу і занесення його в базу знань.
5. Захист інтелектуального капіталу.
6. Збільшення і відновлення інтелектуального капіталу.
7. Поширення.

Працівники третього тисячоліття — це більш кваліфікований персонал. Співробітникам не обов'язково буде приходити до офісу щодня. Вони зможуть працювати на території клієнта або свого будинку залежно від вимог проекту. При цьому вони повинні виявляти велику активність у діяльності компанії. Корпоративна культура буде кардинально відрізнятися від авторитарної, набуватиме більш демократичних рис. У компанії третього тисячоліття акцент переноситься на спільну роботу, заохочення особистої зацікавленості і відповідальності, а також постійне підкреслення виняткової цінності внеску індивідуума в діяльність організації.

Існує безліч аспектів виміру цінності співробітника для компанії, це освіта, професійна кваліфікація, спеціальні знання, професійні прихильності і психометричні характеристики, пов'язані з роботою вміння.

Освіта є фундаментом, на якому будуються інші персональні риси.

Професійна кваліфікація характеризує дії, які виконує людина на робочому місці.

Прозорливі роботодавці і працівники вкладають кошти в підвищення свого професійного рівня і професійного рівня своїх підлеглих.

У 1988 р. урядом Великобританії була заснована Національна рада по професійній кваліфікації (НРПК). Головні цілі НРПК - надання послідовної класифікації рівнів компетентності і допомога в просуванні та переході від одного рівня до іншого. Ця система передбачає п'ять рівнів компетентності:

- здатність розв'язувати різні робочі задачі, здебільшого стандартні і передбачувані;
- здатність вирішувати широке коло різних задач у різному контексті. Деякі з них є складними та нестандартними, такими, що потребують особистої відповідальності або автономії індивідуума. Найчастіше потрібне вміння співробітничати з іншими членами робочої групи;
- здатність вирішувати широке коло різних задач у дуже широкому контексті. Більшість з цих задач є складними і нестандартними, такими, що потребують значної відповідальності й автономії індивіда. Найчастіше потрібне вміння здійснювати контроль або керувати іншими особами.
- здатність вирішувати широке коло складних технічних або професійних задач у самому широкому контексті. Передбачається значна відповідальність і автономія індивіда. Найчастіше необхідне почуття відповідальності за роботу інших осіб і розподіл ресурсів.
- здатність до застосування набору фундаментальних принципів і комплексних методик у широкому і часто непередбачуваному контексті. Відмітними ознаками виступають значна автономія індивіда і серйозна відповідальність за роботу інших (а також за розподіл значного обсягу ресурсів). Передбачається особиста відповідальність за проведення аналізу і виявлення причин певної ситуації, розробку, планування, використання й оцінку.

Система створена не для розробки нових навчальних курсів, а для

приведення до загального стандарту вже існуючих, а також як модель для складання програм на майбутнє.

Пов'язані з роботою знання - це категорія знань, що є наслідком розуміння і використання роботи в конкретній сфері. Вони містять у собі три типи знань:

- такі, що мають на увазі, знання, якими людина володіє і користується, але їх важко описати усно чи письмово,
- явні - знання, що можуть бути зафіксовані письмово. Вони добре структуровані і можуть бути передані письмово.
- сховані - знання, що є «розмитими». Люди, що володіють такими знаннями, вважаються експертами.

У третьому тисячолітті знання виступають самим головним активом, а співробітники, які володіють великими знаннями, підвищують цінність компанії.

Особливості інформаційної системи управління персоналом

Інформаційна система управління персоналом корпорації повинна розроблятися з урахуванням рішення комплексу таких функціональних задач:

- нарахування заробітної плати;
- облік кадрів;
- управління виконанням комплексних робіт;
- облік підготовки і підвищення кваліфікації;
- облік підготовки молодих фахівців;
- облік соціального забезпечення кадрів.

Причому функціонування такої системи повинне підтримуватися в умовах:

- високого ступеня децентралізації усіх видів ресурсів, у тому числі - інформаційних;
- автономної роботи учасників робочої групи або цілого колективу виконавців робіт;
- неоднорідністю середовища організації даних, обробки і передачі

інформації.

Особливо гостро всі проблеми виявляються, якщо КІС розробляється для підприємств з організаційною структурою типу «Б», де особливо необхідно враховувати «людський фактор».

У будь-якому випадку варто враховувати, що корпоративна інформаційна система вимагає наявності могутніх інструментальних засобів оперативного аналізу даних, оцінки ситуації, керування і прогнозування варіантів розвитку підприємства в цілому з урахуванням підтримки його інтелектуального капіталу, можливістю ефективного керування виконанням колективних робіт.

Для забезпечення автоматизації керування виконанням проектів необхідно створити окремий модуль, який можна буде підключити до єдиної ІС корпорації.

Склад даних типового автоматизованого модуля за обліком і управлінням кадрами цілком охоплює особисту картку, типову анкету та іншу інформацію про співробітника.

На рис. 8.1 представлена схема функціонування типового модуля управління кадрами, що відображає взаємозв'язок головних задач, розв'язуваних системою.

Особиста справа співробітника включає багато розділів, що містять безліч показників. Розділ «Особиста справа» дозволяє сформувати анкету з необхідним набором питань. На додаток до особистої справи можна реалізувати документи, що містять текстову (автобіографія, характеристики тощо), графічну (фото) та іншу необхідну інформацію.

Управління штатами забезпечує складання штатного розкладу підприємства з указівкою основних характеристик робочих місць і обліком додаткових характеристик, склад яких визначається користувачем (вимоги до кваліфікації, освіти, віку, посадові інструкції, оснащення робочого місця тощо). Усі призначення і переміщення виконуються узгоджено зі штатним розкладом. Один співробітник може займати кілька ставок, у тому числі

неповних. За кожним робочим місцем можна скласти список співробітників, що входять у резерв на заміщення даної посади.

Облік робочого часу забезпечує ведення планового і фактичного табелів обліку робочого часу, інтегрованих з відпустками, лікарняними, призначеннями і переміщеннями. На одного співробітника може вестися кілька табелів одночасно - по одному на кожну займану ставку.

Засоби підготовки звітів мають забезпечувати можливість гнучкого настроювання вихідних документів на потреби конкретного підприємства. Створення звіту повинне містити у собі визначення правил добору співробітників, порядок їх сортування і вибір форми вихідного документа. Користувач може створити свій власний звіт на додаток до вже наявного і включити його у список стандартних звітів для подальшого використання.

Модуль обліку і управління кадрами забезпечує гнучкі засоби для адаптації до різноманітних вимог:

- склад і структура каталогів цілком визначаються потребами підприємства, користувач може створювати власні каталоги для заповнення анкет і додаткових характеристик робочих місць;
- анкета дозволяє вводити довільні, не передбачені програмою дані про співробітника і використовувати їх при доборі і сортуванні виведених у звіт записів;
- додатки дозволяють зберігати довільну доповнену інформацію про співробітника - як текстову, так і графічну;
- склад наявних звітів легко розширюється завданням правил добору співробітників і порядку їх сортування. Форми вихідних документів проектуються за допомогою текстового редактора.

Модуль дозволяє гнучко розподіляти обов'язки між працівниками відділу кадрів і інших споживачів кадрової інформації.

Кінцевими користувачами модуля є інспектори відділу кадрів, службовці бухгалтерії, планового відділу, адміністрації підприємства.

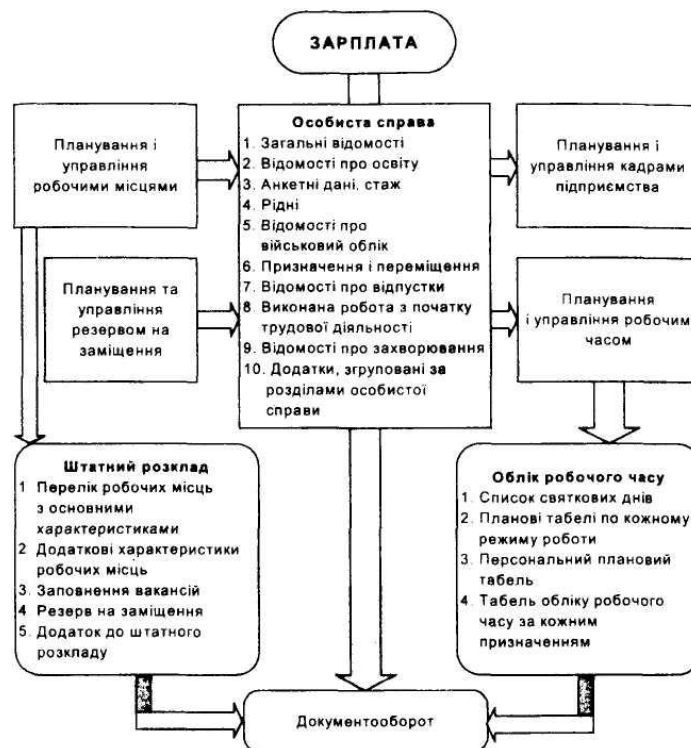


Рис. 8.1. Схема функціонування модуля управління персоналом у КІС

Модуль обліку і керування кадрами повинен працювати разом з модулями «Зарплата», «Керування документообігом», «Керування проектами», він має бути доповнений засобами інтелектуальної підтримки дій керівництва персоналом та підключатися до єдиної інформаційної системи корпорації.

Телекомунікаційні процеси в кіс менеджерські телекомунікації в КІС

Засоби менеджерських телекомунікацій припускають широкий спектр можливостей для всебічних контактів між виконавцями і замовниками товарів, послуг та ін. До них відносяться такі засоби, як: телефон; телеграф; факс; мобільний зв'язок; IP-телефонія; Internet; Intranet. Мобільний зв'язок включає:

- сотовий;
- пейджинговий;
- транковий;
- мобільний супутниковий;

- безпроводний телефон.

Сотовий зв'язок - це мобільний радіотелефонний зв'язок, що надає всі види послуг сучасного телефонного зв'язку без обмеження рухливості абонентів.

Пейджинговий зв'язок (paging — виклик) - зв'язок по пейджинговому каналу, що являє собою широкомовний канал, призначений для передачі коротких повідомлень у мережах загального користування. Пейджер - приймач повідомлень з фіксованим налаштуванням частоти.

Транковий зв'язок (trunk - стовбур) - велика цифрова система, що обслуговує тисячі споживачів, іноді з виходами в телефонну мережу загального користування.

Мобільний супутниковий зв'язок здійснюється за допомогою комплексу технічних засобів наземного і космічного базування, він здатний охоплювати всю поверхню Землі. Користувачі одержують доступ до зв'язку за допомогою мобільних користувацьких терміналів з персональним номером.

Безпроводний телефон — засіб мобільного зв'язку абонентів з обмеженими дальністю (десятки-сотні метрів) і швидкістю переміщення.

Окремо розглядають можливості Internet для забезпечення зв'язку корпоративних абонентів.

IP -телефонія - технологія, що дозволяє використовувати Internet або іншу IP-мережу як засіб організації і ведення телефонних розмов і передачі факсів у режимі реального часу. При цьому телефонний сервер зв'язаний, з одного боку, з телефонними лініями і може з'єднуватися з будь-яким телефоном, з іншого боку, зв'язаний з Internet і може зв'язуватися з будь-яким комп'ютером. Сервер приймає стандартний телефонний сигнал, оцифровує його (якщо він нецифровий), стискає, розбиває на пакети і відправляє через Internet одержувачеві з використанням протоколу TCP/IP.

Найбільшого поширення в корпораціях набули технології Internet, оскільки вони забезпечують не тільки зручний мобільний зв'язок абонентів, але і підключення до всіх служб і сервісів мережі, до віддалених баз даних, всіх

корпоративних інформаційних ресурсів.

Мережі Internet та Intranet

Internet є широко відомим прикладом глобальної відкритої гетерогенної системи, яку можна розглядати не тільки як телекомунікаційну магістраль для підключення до різноманітних за функціями, складністю і мережними середовищами систем. Набір її послуг і технологій дозволяє вважати її глобальною системою, відкритою для нових підключень з метою обміну відкритою (дозволеною до обміну) інформацією.

Важливо, що в цьому випадку не висувається надзадача оптимізації збереження загальнодоступних даних. Стійкість цієї системи забезпечується в основному стандартами на інтерфейси. Відключення з тих або інших причин сайта, що містить дані, які становлять постійний інтерес для широкого кола користувачів, може не повернути систему в колишній стан тільки з погляду цих користувачів.

Іншим прикладом системи на основі гетерогенного мережного середовища є корпоративна ІС. Корпоративна ІС є автономною, закритою для сторонніх системою, що підкреслюється найменуванням її мережного середовища Intranet (внутрішня мережа). Її компоненти є відкритими відносно одна до одної підсистемами. Іншими словами, корпоративна ІС є закритою для інших систем і відкритою зсередини.

У Intranet є багато спільного з Internet, а саме:

- неоднорідне мережне середовище;
- з корпоративної мережі можна не тільки на звичайних правах підключатися до ресурсів Internet, але і власні територіально віддалені компоненти цієї інкапсульованої системи з'єднувати одна з одною по каналах Internet;
- в Intranet використовуються технології обробки інформації Internet.

Усе це дозволяє називати Intranet «внутрішній Internet».

При цьому не повинне скластися враження, що при «погляді зсередини»

корпоративна ІС є повним аналогом системи Internet. Розрізняє їх те, що:

- по-перше, Intranet є антиподом Internet у розумінні ізоляції і неприступності для вільного стороннього підключення;
- друга і головна відмінність корпоративної ІС від Internet як системи, полягає в тому, що властивість відкритості компонент корпоративної ІС базується не тільки на можливості безперешкодного інтерфейсу її підсистем за допомогою засобів телекомунікації, а й на оптимальній організації усіх видів забезпечення ІС і, в першу чергу, на оптимальній організації збереження і доступу до даних, що дозволяє інтегрувати її компоненти в єдину систему.

Незалежно від цілей, функцій, масштабів, поколінь технічного і програмного видів забезпечення ІС повинна бути стійкою стосовно внутрішніх і зовнішніх збурювань. Стійкість ІС базується і на оптимальній організації збереження, доступу, передачі й обробки даних.

Основою оптимального збереження і доступу до даних є оптимальна організація БД, головним критерієм якої є стійкість БД стосовно власних внутрішніх і зовнішніх структурних змін, зокрема стосовно змін границь предметної сфери. З поняттям «стійкість» БД пов'язана класична властивість відкритості або розширюваності БД при зміні границь предметної сфери. Новий відтінок це

поняття має в контексті ІС на основі гетерогенного мережного середовища.

Основою оптимальної передачі даних є оптимальна організація мережного середовища обчислень і використання міжнародних стандартів на інтерфейси.

Захист інформаційних фондів корпорації є одним із головних напрямків діяльності фахівців з інформаційних технологій. Навіть усередині корпорації інформація має безліч ступенів захисту. А здійснення підключення компонент корпоративної ІС через Internet змушує передбачати спеціальні, посилені міри захисту її інформаційного простору.

Мережа Extranet виділена як самостійний варіант мережі, що підтримує

зв'язок між різними підприємствами або корпораціями. В цьому разі передбачається множина спеціальних апаратних та програмних засобів захисту інформації від втручання в інформаційний простір окремої корпорації.

Web-документи та CGI-інтерфейси

Користувач корпоративної мережі має доступ до необхідної інформації за допомогою браузера свого клієнтського місця, де б він не знаходився. Відповідь він одержує з Web-сервера у вигляді Web-сторінок, які відповідають формату HTML.

Залежно від типу запиту Web-сервер може витягати графічну, текстову й іншу інформацію з файлів-серверів компанії, звертатися за інформацією до розподілених корпоративних баз даних через CGI-інтерфейси.

HTML-документи бувають двох типів - статичні і динамічні. До першого типу відносяться Web-сторінки, що існують у формі HTML на момент звернення до них. Динамічні Web-сторінки формуються спеціальними програмами при надходженні запиту. При створенні динамічних сторінок використовуються відомості, що задаються самим користувачем. Ці дані передаються Web-браузером Web-серверові як параметри. Web-сервер одержує запит на створення динамічної сторінки і запускає програму, названу «скрипт», або «сценарій», передаючи їй отримані від користувача дані. Подібний механізм передачі параметрів від користувача зветься Common Gateway Interface (CGI). CGI був розроблений у 90-х роках XX століття у CERN як стандартний інтерфейс між програмами перегляду Web і серверами Web. Самі програми називаються CGI-сценаріями, або CGI-скриптами.

Назва «скрипт» походить від невеликих командних файлів (scripts) операційної системи UNIX, в яких порядково записуються директиви командного інтерпретатора Shell. Першими CGI-скриптами були сценарії на

цій мові, оскільки спочатку Web-сервери створювалися на UNIX-системах. У даний час для створення скриптів стали використовувати такі мови, як C++, Perl, PHP, Java і ін.

При роботі з базами даних CGI-скрипт виконує роль посередника між Web-сервером і сервером БД. Адреса URL указує не на Web-сторінку, а на програму або сценарій, що запускає запит до бази даних. CGI-програма взаємодіє із сервером БД безпосередньо (якщо вона жорстко прив'язана до конкретного SQL-сервера) або з використанням драйвера ODBC (якщо жорстка прив'язка відсутня). Потім програма перетворює результати у формат HTML, і Web-сервер пересилає отриману сторінку клієнтові.

Рис. 9. 1. ілюструє доступ до даних із браузера клієнта.



Рис. 9.1. Доступ до даних із браузера

Оскільки інтерфейс CGI є стандартом CERN і заснований на Web-технології, клієнтською платформою може бути будь-який комп'ютер, на якому виконується Web-браузер, а серверною - будь-яка ЕОМ під керуванням Web-сервера.

CGI-скрипти мають ряд недоліків:

- статичне представлення інформації - перетворення результату запиту в HTML-файл;
- при запуску кожної програми CGI породжується черговий серверний процес;
- відсутній динамічний перегляд і редагування даних у БД;
- потрібні значні обчислювальні ресурси;
- перевантажуються канали зв'язку.

Для усунення зазначених недоліків CGI була розроблена специфікація API

(Application Program Interface) прикладних модулів.

Модуль API є розширенням сервера і запускається як динамічна бібліотека, виконуючи обробку кожного виклику Web-сервера по окремій структурі пам'яті. Вони завантажуються в пам'ять під час першого звертання до них і не вимагають породження нового процесу при повторному до них звертанні. Додатки, що працюють з API, з'єднуються з Web-сервером значно швидше, ніж CGI-програ-ми. API-модулі розробляються на мовах C, C++, Perl, Shell. Недолік інтерфейсів API полягають у тому, що вони є власністю розроблювача і не завжди переносяться на інші серверні платформи Web.

Рекомендації з побудови Intranet-мережі організації

В першу чергу потрібно перевести внутрішні мережі підприємства на протокол TCP/IP або хоча б забезпечити його підтримку в локальних мережах організації. Головними складовими частинами необхідного для цього устаткування є маршрутизатори, що підтримують як IP, так і інші протоколи, що вже функціонують у мережі. Крім того, варто встановити TCP-стек на всі робочі станції фірми.

Необхідно придбати й установити Web-браузери, Web-сервери, авторський інструментарій HTML.

Варто придбати або розробити додатки для зв'язку з корпоративними базами даних, документними базами, а також засобами колективної роботи. На сьогоднішній день усі Web-сервери підтримують загальний шлюзовий інтерфейс (CGI), за допомогою якого досить просто забезпечується спільна робота програмних продуктів сторонніх фірм і Web-серверів.

Фірмі буде необхідний додатковий персонал, відповідальний за роботу Web-сервера, його інформаційне наповнення, функціональність і привабливість для користувачів.

Нижче наведені основні критерії, за якими визначається конфігурація комп'ютера, призначеного для Web-сервера, що забезпечує високу

продуктивність, надійність, безпеку, зручність в обслуговуванні і модернізації:

- типи Web-документів, що будуть оброблятися сервером;
- передбачувані середнє і пікове навантаження на сервер та кількість необхідних Web-серверів;
- чи буде на сервері встановлена база даних;
- компоненти, що найчастіше приводять до простою серверів;
- забезпечення безпеки.

Аналіз типу Web-документів, які обробляє сервер, полягає в наступному. Якщо основна частина інформації буде представлена у вигляді статичних HTML-сторінок, за основу можна взяти одно-процесорну конфігурацію сервера. За відсутності великих CGI-скриптів, що інтенсивно використовують процесор і пам'ять сервера, система уникне перевантажень. При сучасному рівні швидкодії мікропроцесорів (Pentium, MIPS, Alpha, PA-RISC, Super-SPARC) для обслуговування мережного Web-трафіка в межах 1,5-2,0 Мбіт/с досить потужності одного процесора.

HTML-сторінки можуть створюватися на сервері динамічно в реальному часі за допомогою додатків, що використовують, наприклад, Netscape Server API, або за допомогою CGI-скриптів. У такій ситуації один процесор зможе ефективно обробляти тільки невелику кількість запитів, що надходять одночасно. Для серверів із середнім або великим навантаженням підходить скоріше SMP-конфігурація (системи з масовим паралелізмом).

Однопроцесорна платформа використовується також у тому випадку, коли основне навантаження по обробці CGI-скриптів лягає на інші сервери (наприклад, сервер бази даних), тобто Web-сервер обробляє тільки результат запиту (у HTML-форматі). Необхідно також прийняти до уваги можливість установки додаткових мережних серверів з метою поділу зовнішньої і внутрішньої мережі для підвищення ступеня безпеки.

При аналізі середнього навантаження на сервер мається на увазі такий параметр, як «кількість звертань до сервера за день». Це оціночний параметр,

його можна прийняти приблизно рівним такому ж параметру, як у діючого Web-сервера, що виконує подібні по призначенню й обсягу функції. У будь-якому випадку необхідно пам'ятати, що ця характеристика дуже рідко буває лінійною, для кожного сервера є час пік і періоди, коли запитів практично немає або їх кількість дуже мала порівняно із піковими значеннями.

Так, наприклад, Web-сервер AltaVista реалізований на базі сервера AlphaServer 4100 у 4-процесорній конфігурації. У ньому використовуються мікропроцесори DEC Alpha 21164 з тактовою частотою 300 МГц, 1 Гб оперативної пам'яті і зовнішні RAID-системи збереження інформації Storage Works ємністю більш 20 Гб. Описана система коштує більш 1,5 млн дол. і являє собою потужний Web-вузол. Web-сервер IBM установлений на одній із самих продуктивних масово-паралельних систем SPP2. Вартість мінімальної конфігурації такої системи складає кілька сотень тисяч доларів.

До серверів, розрахованих на середнє щоденне навантаження, відносяться Web-системи, засновані на таких популярних платформах, як Sun Netra, AlphaServer 1000-2100 і їм подібні. Ці системи вартістю до 100 тис. дол. ідеально підходять при організації Web-серверів великих компаній і організацій для мереж Intranet або Internet. Вони поставляються з установленим заздалегідь програмним забезпеченням, що дозволяє в короткий термін цілком розгорнути і запустити систему. Такий сервер вигідно відрізняється загальною рівномірністю характеристик.

Якщо очікується мале щоденне навантаження, досить встановлювати молодші моделі Web-серверів. Наприклад, для організації, яка має кілька магазинів по місту, склад товарів і центральний офіс, цілком вистачить одного сервера, що обслуговує як запити співробітників компанії, так і замовлення на товари ззовні. Такі сервери зазвичай будуються на платформі Intel x 86 із процесорами Pentium (R) 4 і вище. Компанія «Intel» зі збільшенням продуктивності своїх процесорів усе більше наближає ці системи до класу середніх, тому при необхідності можна, зробивши лише

невеликі зміни конфігурації, перевести Web-сервер з малого класу в середній. Слід зазначити, що в підрозділах значної за розмірами фірми можна Web-сервери не розміщати. У цьому випадку центральний Web-сервер буде працювати прямо з базами даних відділів.

З одного боку, здешевлюється система (на вартість кількох Web-серверів), менше часу витрачається на проходження запиту від головного вузла до баз даних. З іншого боку - працівники відділів зможуть звертатися до своїх баз тільки через центральний сервер, а це може призвести до його перевантаження і додаткових витрат.

Аналіз зв'язку Web-сервера з базами даних полягає в наступному. Сучасні Web-сервери поставляються зі шлюзами до різних баз даних. Формування шлюзом Web-сервера SQL-запитів до БД віднімає час у процесі обробки Web-запитів.

Якщо Web-сервер та база даних розташовані на різних комп'ютерах, то додаткових вимог до оперативної пам'яті, процесорів, дисковій підсистемі пред'являтися не буде (рис. 9.2). У той же час зростає роль продуктивності мережної карти локальної мережі, що зв'язує Web-сервер з базою даних. Локальна мережа повинна мати високу пропускну здатність, а мережна карта - мінімально завантажувати центральний процесор при виконанні операцій введення - виводу.

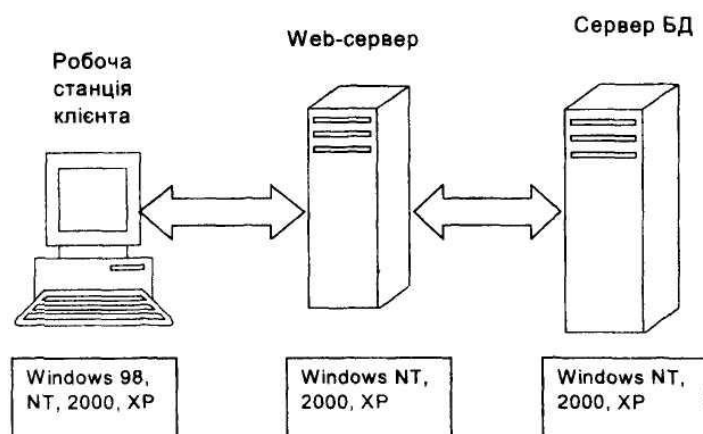


Рис. 9.2. Конфігурація системи з різними серверами: Web-сервером та сервером БД

Якщо Web-сервер запущений на одному комп'ютері з базою даних, то спочатку враховується конфігурація, необхідна для функціонування бази даних, а після цього до неї додається конфігурація Web-сервера (варіант із динамічними документами).

При такому варіанті дуже велику увагу доведеться приділяти дисковій підсистемі сервера, тому що саме вона може забезпечити швидкість доступу до інформації і мінімізувати час, необхідний базі даних для виконання операцій читання запису.

У більшості систем потрібний тісний зв'язок між додатками і базою даних, і обсяг даних, переміщуваних між ними, великий, тому оптимальною конфігурацією є розміщення їх на одному високопродуктивному сервері.

Якщо кількість користувачів, які одночасно працюють із системою, велика, то використовують конфігурацію з копіями додатків, що знаходяться на багатьох серверах корпорації.

Таким чином, вибір конфігурації системи залежить від багатьох факторів - від вимог до функціональних можливостей додатків, розміру і складності організації бази даних, функціональних характеристик і потужності використовуваних серверів, кількості користувачів.

Як Web-компоненти використовують:

- Web-браузер Microsoft як інструмент інтерфейсу користувача;
- аплети Java для підтримки інтерактивного відображення, навігації по записах даних, а також для аналізу даних;
- стандартні Web-протоколи (HTTP) для забезпечення зв'язку між браузером, сервером додатків і серверами БД;
- Web-сервер.

Аналіз впливу несправності компонентів на роботу серверів, проведені компанією «Strategic Research», виявили компоненти серверів, через несправність яких вони простоюють найчастіше:

- дискові підсистеми - 55%;
- блоки живлення - 28%;

- системи охолодження - 8%;
- модулі пам'яті - 5%.

Підвищити ступінь надійності збереження інформації на твердих дисках можна за допомогою технології RAID-систем.

Щоб виключити зупинку сервера через відмовлення блоку живлення, фірми-виробники в багатьох серверах установлюють додатковий блок живлення, який автоматично починає роботу при несправності головного. З метою запобігання збою системи при короткочасному збої в мережі перемінного струму обов'язкові зовнішні джерела безперебійного живлення (UPS). При їх підборі треба додержуватися такого правила: потужність UPS повинна становити не менше 130% від споживаної сервером потужності. Додаткові 30%.

потужності дозволяють збільшити запас часу для усунення несправності в електромережі або для безпечного вимикання сервера. Наприклад, сервер, що споживає 600 Вт, варто включати в UPS потужністю не менше 900 Вт.

Система охолодження являє собою кілька вентиляторів, що забезпечують охолодження компонентів сервера (блок живлення, процесорна плата, тверді диски тощо). Вихід з ладу одного з вентиляторів не спричиняє негайний перегрів і зупинку сервера. Це одна з відмінностей сервера від робочої станції, в якій вихід з ладу вентилятора, як правило, призводить до перегріву системи.

Помилки в модулях пам'яті, що так часто зустрічалися в минулому, зараз трапляються значно рідше. Пов'язано це із застосуванням у системах, де надійність роботи є одним з першочергових факторів, модулів пам'яті з контролем парності й автоматичною корекцією помилок. Саме такою пам'яттю повинен комплектуватися сервер, щоб забути про помилки, пов'язані з модулями пам'яті.

З метою забезпечення безпеки Web-сервери розташовують у мережі до корпоративного firewall, щоб не збільшувати навантаження на нього. Для забезпечення найбільшого ступеня безпеки на Web-сервері необхідно

відключити весь мережний сервіс, крім підтримки HTTP, особливо в тому випадку, коли він не знаходиться під захистом firewall При установці Web-сервера всередині корпоративної мережі на firewall повинен бути встановлений проху-сервер, що буде пропускати HTTP-запити з Internet до Web-сервера. Крім усього цього, необхідно забезпечити безпеку всіх серверів баз даних, підключених до Web-сервера.

Рекомендується використовувати Web-сервер тільки як Web-сервер, а ні в якому разі не як корпоративний сервер доступу в Internet або поштовий сервер.