

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТЕХНІКУМ
ХЕРСОНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Циклова комісія природничо-наукової та економічної підготовки

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інформаційні системи та технології на підприємстві»

напрямок підготовки 050102 «Економічна кібернетика»

спеціальність 5.05010201 «Інформаційна діяльність підприємства»

відділення денне

Херсон-2015р.

Зміст:

Тема 1. Інформаційні системи і технології, їх роль в управлінні економікою	4
Лекція1. Інформаційні системи і технології в сучасному суспільстві	4
Лекція2. Класифікація інформаційних систем	9
Лекція3. Структура и склад ІС	13
Тема 2. Економічна інформація та засоби її формалізованого опису.	17
Лекція 4. Сутність та особливості економічної інформації	17
Лекція 5. Структура і властивості економічної інформації	23
Лекція 6. Формалізований опис інформації та її класифікація	27
Тема 3. Організація позамашинної інформаційної бази	33
Лекція 7. Організація позамашинної інформаційної бази	33
Тема 4 Організація машинної інформаційної бази	37
Лекція 8. Організація машинної інформаційної бази	37
Тема 5. Створення комп'ютерних технологій	39
Лекція 9. Комп'ютерні технології та їх місце в інформаційній системі підприємства	39
Лекція 10. Сутність інформаційних технологій та їх складові	42
Тема6. Режим роботи ЕОМ	45
Лекція 11. Етапи технологічного процесу обробки інформації	45
Лекція 12. Організація пакетного режиму обробки інформації	48
Лекція 13. Організація діалогового режиму обробки інформації	52
Тема 7. Створення і функціонування інформаційних систем	57
Лекція 14. Методологія створення інформаційних систем	57
Лекція 15. Методи розробки моделей інформаційних систем	62
Лекція 16. Стратегії розробки інформаційних систем	66
Тема 8. Еволюція мод	71
елей управління підприємством в інформаційних системах	
Лекція 17. Управління підприємством, концепції та зміст	71
Лекція 18. Основні концепції MRP II, ERP, ASP, CSRP	80
Лекція 19. Еволюція MRP. Перехід від MRP до MRP II	87
Тема 9. Автоматизація управління проектами на підприємствах	92
Лекція 20. Загальні відомості про управління проектами	92
Лекція 21. Сучасні стандарти управління проектами	98
Лекція 22. Програмне забезпечення Projcet Expert	101
Тема 10. Автоматизація процесів бізнес-планування інвестиційних проектів і стратегічного оцінювання бізнесу	105
Лекція 23. Виробничий процес і його забезпечення. Аспекти бізнес-планування	105
Лекція 24. Використання інформаційних систем для бізнес-планування	114
Тема 11. Автоматизація процесів підтримки прийняття рішень на підприємствах	119
Лекція 25. Сутність і компоненти СППР. Сфери застосування.	119
Лекція 26. Архітектура систем підтримки прийняття рішень	126
Тема 12. Інтегровані інформаційні системи управління підприємствами	134
Лекція 28. Основні види інтегрованих інформаційно-управляючих систем підприємств	134
Лекція 29. Система «ІС:Підприємство». Система «Галактика»	139
Лекція 30. Система «Парус». Система AVACCO	147
Список посилань	156

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

Зміст:

Лекція 1. Інформаційні системи і технології в сучасному суспільстві

Лекція 2. Класифікація інформаційних систем

Лекція 3. Структура и склад ІС

Лекція 1. Інформаційні системи і технології в сучасному суспільстві

Згідно із прогнозами багатьох політологів, на сучасному етапі розвитку цивілізації відбувається поступовий перехід від індустріального до постіндустріального або інформаційного суспільства. Одне з його визначень таке: інформаційне суспільство – теоретична концепція постіндустріального суспільства; історична фаза можливого розвитку цивілізації, у якій основними продуктами виробництва є інформація й знання. Головні риси такого суспільства:

- збільшення ролі інформації та знань;
- зростання числа людей, зайнятих інформаційними комунікаціями та виробництвом інформаційних продуктів і послуг;
- створення глобального інформаційного простору, що забезпечує ефективну інформаційну взаємодію людей, їхній доступ до світових інформаційних ресурсів і задоволення їхніх потреб в інформаційних продуктах і послугах.

Термін «інформаційне суспільство» і проекти створення такого суспільства вперше з'явилися в останній третині ХХ століття в США та країнах Західної Європи. Відтоді поняття інформаційного суспільства міцно зайняло своє місце не тільки в лексиконі фахівців з інформатики, але й у мові політичних діячів, економістів, вчених інших спеціальностей. Як правило, це поняття асоціюється з розвитком інформаційних технологій і засобів телекомунікацій, що дозволяють на базі громадянського суспільства (або, принаймні, декларованих його принципів) здійснити новий еволюційний стрибок, щоб ввести цивілізацію в ХХІ століття вже у вигляді інформаційного суспільства або, принаймні, його початкового етапу.

Згідно з вищевказаним, 27 березня 2006 року генеральна Асамблея ООН прийняла резолюцію під номером А/RES/60/252, що проголошує 17 травня Міжнародним днем інформаційного суспільства.

В основі навчальної дисципліни «Інформаційні системи та технології» лежать терміни й визначення, з одного боку, що мають широке тлумачення, а з іншого боку – нормовані державними стандартами. До таких стандартів

відносяться, зокрема, ДСТУ 2481-94 «Системи обробки інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни й визначення», ДСТУ 2941-94 «Системи обробки інформації. Розробка систем. Терміни й визначення» і багато інших.

У наш час є безліч різних тлумачень терміна «інформація». Тому наведемо кілька визначень даному поняттю, як ключовому в назві даної дисципліни.

Інформація (від латинського *informatio* – роз'яснення, виклад), спочатку відомості, передані людьми усним, письмовим або іншим способом (за допомогою умовних сигналів, технічних засобів і т.д.). Із середини ХХ століття – загальнонаукове поняття, що включає обмін відомостями між людьми, людиною й автоматом, автоматом та автоматом, обмін сигналами у тваринному й рослинному світі, передачу ознак від клітки до клітки, від організму до організму; одне з основних понять кібернетики.

Інформація, одна з основних універсальних властивостей предметів, явищ, процесів об'єктивної дійсності, людини й створених нею керуючих ЕОМ, що полягає в здатності сприймати внутрішній стан і впливи навколишнього середовища й зберігати певний час результати, перетворювати отримані відомості й передавати результати обробки (перетворення) іншим предметам, явищам, процесам, машинам, людям.

Інформація (для процесу обробки даних), будь-які знання про предмети, факти, поняття і т.п. проблемного середовища, якими обмінюються користувачі системи обробки даних. Як видно, інформація одержала настільки широке поширення в житті цивілізації, що для неї недостатньо одного визначення.

Аналогічна ситуація має місце із другим ключовим поняттям – «система».

В інформатиці цей термін широко розповсюджений і має безліч змістових значень. Найчастіше він використовується стосовно набору технічних засобів і програм.

Системою може називатися апаратна частина комп'ютера або безліч програм, призначених іб для вирішення конкретних прикладних завдань, доповнених процедурами ведення документації й керування розрахунками.

Система (від грецького *systema* – ціле, складене із частин; з'єднання), безліч елементів, що перебувають у відносинах і зв'язках один з одним, що утворюють певну цілісність, єдність.

Виділяють **матеріальні й абстрактні системи**.

Матеріальні розділяються на системи неорганічної природи (фізичні, геологічні, хімічні, технічні й ін.) і живі системи (біологічні системи – клітки, тканини, організми, популяції, види, екосистеми); особливий клас систем – соціальні системи (від найпростіших соціальних об'єднань до соціальної структури суспільства).

Абстрактні системи – поняття, гіпотези, теорії, наукові знання про систему, лінгвістичні (мовні), формалізовані, логічні системи та ін. У сучасній науці дослідження систем різного роду проводиться в рамках системного підходу,

загальної теорії системи, різних спеціальних теорій систем, у кібернетиці, системотехніці, системному аналізі і т.д. У державних стандартах два розглянутих терміни поєднуються в єдине поняття – «інформаційна система».

Інформаційна система, система, що аналізує пам'ять і маніпулює інформацією про проблемну область. Додавання до поняття «система» слова «інформаційна» відбиває мету її створення й функціонування.

Інформаційні системи забезпечують збір, зберігання, обробку, пошук, видачу інформації, необхідної в процесі прийняття рішень завдань із будь-якої області. Вони допомагають аналізувати проблеми й створювати нові продукти. Сучасне розуміння інформаційної системи припускає використання в якості основного технічного засобу переробки інформації персонального комп'ютера. У великих організаціях поряд з персональним комп'ютером до складу технічної бази інформаційної системи може входити мейнфрейм (mainframe) або супер ЕОМ. Крім того, технічне втілення інформаційної системи саме по собі нічого не значить, якщо не враховано роль людини, для якої призначено вироблену інформацію і без якої неможливі її одержання й обробка.

Необхідно розуміти різницю між комп'ютерами й інформаційними системами. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою й інструментом для інформаційних систем. Інформаційна система немислима без персоналу, взаємодіючого з комп'ютерами й телекомунікацій.

Крім вищенаведених основних, розглянемо також інші терміни, що мають відношення до дисципліни «Інформаційні системи та технології». До їхнього числа відносяться наступні.

Технологія (від грецького *techne* – мистецтво, майстерність, уміння), сукупність методів, способів і прийомів одержання, обробки або переробки сировини й напівфабрикатів з метою отримання готової продукції; наукова дисципліна, що вивчає механічні, фізичні, хімічні й інші зв'язки й закономірності, що діють у технологічних процесах.

Іноді **технологією** називають також самі заходи щодо видобутку, обробки, транспортування, зберігання, контролю, що є частиною загального виробничого процесу.

Інтелектуальна інформаційна технологія, прийоми, способи й методи виконання функцій збору, зберігання, обробки, передачі й використання знань.

Інформаційна технологія, процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, обробки та передачі даних (первинної інформації) для одержання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища (інформаційного продукту).

Мета інформаційної технології – виробництво інформації для її аналізу людиною й прийняття на його основі рішення з виконання якої-небудь дії.

Інформаційна технологія є найбільш важливою складовою процесу ви-

користання інформаційних ресурсів суспільства.

У сучасному суспільстві *основним технічним засобом технології переробки інформації* є персональний комп'ютер, що істотно вплинув як на концепцію побудови й використання технологічних процесів, так і на якість результуючої інформації.

Впровадження персонального комп'ютера в інформаційну сферу і застосування телекомунікаційних засобів зв'язку визначили новий етап розвитку інформаційних технологій та, як наслідок, зміну їхньої назви шляхом приєднання одного із синонімів: «нові», «комп'ютерні» або «сучасні».

Прикметник «нові» підкреслює новаторський, а не еволюційний характер цих технологій. Впровадження нових інформаційних технологій є новаторським актом у тому розумінні, що вони істотно змінюють зміст різних видів діяльності в організаціях. У поняття нової інформаційної технології включено також комунікаційні технології, які забезпечують передачу інформації різними засобами, а саме – телефоном, телеграфом, телебаченням, факсом та ін. Нижче наведено основні характерні риси нових інформаційних технологій:

- принципово нові засоби обробки інформації;
- вбудовування в технологію керування;
- нові технології комунікацій;
- цілісні технологічні системи;
- інтеграція функцій фахівців і менеджерів;
- нові технології обробки інформації;
- цілеспрямоване створення, передача, зберігання й відображення інформації;
- облік закономірностей соціального середовища;
- нові технології прийняття управлінських рішень.

Таким чином, *нові інформаційні технології* – це інформаційні технології з «дружнім» інтерфейсом роботи користувача, що використовують персональні комп'ютери та телекомунікаційні засоби. Прикметник «комп'ютерні» підкреслює, що основним технічним засобом реалізації цих технологій є комп'ютер.

Відзначимо три основних принципи нових (комп'ютерних) інформаційних технологій:

- інтерактивний (діалоговий) режим роботи з комп'ютером;
- інтегрованість (стикування, взаємозв'язок) з іншими програмними продуктами;
- гнучкість процесу зміни як даних, так і постановок завдань.

Очевидно, більш точним варто вважати все-таки термін «нові», а не «комп'ютерні» інформаційні технології, оскільки він відбиває в їхній структурі не тільки технології, засновані на використанні комп'ютерів, але й технології,

засновані на інших технічних засобах, особливо на засобах, що забезпечують телекомунікацію.

Дані, - інформація, оформлена у формалізованому вигляді, зручному для пересилання, інтерпретації або обробки за участю людини або автоматичних засобів.

База даних, сукупність взаємозалежних даних, організованих згідно зі схемою бази даних так, щоб з ними міг працювати користувач.

Система управління базами даних, сукупність програмних та мовних засобів, які забезпечують керування базами даних.

Знання, сукупність фактів, закономірностей, відносин і евристичних правил, що відображає рівень поінформованості про проблеми деякої предметної області.

База знань, упорядкована сукупність правил, фактів, механізмів виводу й програмних засобів, що описує деяку предметну область і призначена для роботи з накопиченими в ній знаннями.

Система управління базою знань, сукупність програмних та апаратних засобів для організації й ведення бази знань.

Лекція 2. Класифікація інформаційних систем

Різноманітність сфер і форм застосування сучасних інформаційних технологій породжує різноманітність способів їх класифікації.

За масштабністю інформаційні системи поділяються на такі групи:

- ✓ одиничні;
- ✓ групові;
- ✓ корпоративні;
- ✓ глобальні.

Одиничні ІС реалізуються, як правило, на автономному персональному комп'ютері без використання комп'ютерної мережі. Така система може містити декілька простих додатків із спільним інформаційним фондом. Подібні комплекси можуть бути створені за допомогою таких локальних систем управління базами даних як Clipper, FoxPro, Paradox, MS Access тощо. Наприклад, "ІС: Бухгалтерія", АРМ.

Групові ІС орієнтовані на колективне використання інформації і найчастіше будуються на базі локальної обчислювальної мережі. При розробці таких додатків найчастіше використовуються сервери баз даних (SQL-сервери) для робочих груп. Серед найбільш відомих таких серверів є Oracle, InterBase, Sybase, тощо.

Корпоративні ІС призначені для великих компаній і можуть підтримувати територіально віддалені вузли і мережі. Як правило, вони мають ієрархічну клієнт-серверну структуру зі спеціалізацією серверів. При розробці таких систем можуть використовуватись ті ж сервери баз даних, що й при розробці групових ІС. Для корпоративних систем найбільш поширеними є сервери Oracle, DB2, Microsoft SQL Server.

Глобальні ІС охоплюють територію держави чи континенту. Прикладом такої інформаційної системи є глобальна мережа Інтернет.

За сферою застосування інформаційні системи можна умовно поділити на чотири групи:

- ✓ системи обробки транзакцій (операцій з базою даних) - призначені для ефективного відображення предметної області в будь-який момент часу (OLTP - OnLine Transaction Processing);
- ✓ системи підтримки прийняття рішень - за допомогою комплексу запитів здійснюється аналіз даних в різних аспектах: часових, просторових, і т.п.;
- ✓ інформаційно-довідкові системи базуються на гіпертекстових документах і мультимедійних засобах. Найбільший розвиток такі системи отримали в мережі Інтернет;

- ✓ офісні інформаційні системи - призначені для перетворення паперових документів в електронні, автоматизації діловодства і управління документообігом.

За способом організації автоматизовані ІС можуть бути класифіковані наступним чином:

- ✓ на основі архітектури файл-сервер;
- ✓ на основі архітектури клієнт-сервер;
- ✓ на основі багаторівневої архітектури;
- ✓ на основі Інтранет-технологій.

Інтранет — внутрішньокорпоративна мережа, що використовує стандарти, технології і програмне забезпечення Інтернету.

Комп'ютерна мережа, що використовує технології інтернету, але в той же час є приватною корпоративною мережею. Мережа підтримує сервіси Інтернет, наприклад, такі, як електронна пошта, веб-сайти, FTP-сервери і т.д., але в межах корпорації. Інтранет-мережа, підключається до зовнішніх мереж, у тому числі і до інтернету, як правило, через засоби захисту від несанкціонованого доступу. Інтранет може бути ізольований від зовнішніх користувачів або функціонувати як автономна мережа, що не має доступу ззовні.

За рівнем або сферою діяльності:

- ✓ державні;
- ✓ територіальні (регіональні);
- ✓ галузеві;
- ✓ підприємств або установ;
- ✓ технологічних процесів.

Державні ІС призначені для вирішення господарських проблем країни на базі використання обчислювальних комплексів та економіко-математичних методів.

Наприклад:

1. автоматизована система державної статистики - основне джерело статистичної інформації;
2. автоматизована система планових розрахунків (Міністерство економіки України);
3. державна інформаційна система фінансових розрахунків (Міністерство фінансів України).

Таблиця 1.1. Різновиди та призначення АСУ

Територіальні	управління адміністративно-територіальним регіоном (область, місто, район)
Галузеві	управління підвідомчими підприємствами та організаціями сфери
Кооперативні	розв'язування задач управління виробничо-господарською діяльністю підприємства
АСУ ТП	керування станом технологічних процесів
Інтегровані (ІАСУ)	багаторівневі ієрархічні системи, які забезпечують комплексну автоматизацію управління на всіх його рівнях

За типом підтримки, яку вони забезпечують в організації управління, системи можуть бути поділені на такі групи:

- ✓ системи обробки операцій, які реєструють та обробляють дані, одержані внаслідок ділових операцій. Воно може проводитись або способом пакетного оброблення даних, або в масштабі реального часу;
- ✓ автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУТП), що приймають рішення з типових питань, таких, як управління виробничим процесом;
- ✓ системи співробітництва на підприємстві, які використовують комп'ютерні мережі для забезпечення зв'язку, координації та співробітництва відділів і робочих груп, що беруть участь у процесі;
- ✓ інформаційні менеджерські системи - системи забезпечення менеджменту, що продукують заздалегідь визначені звіти, подають відображення даних і результати вжитих заходів на періодичній чи винятковій основі або за запитом;
- ✓ системи підтримки прийняття рішень - ІС, які використовують моделі прийняття рішень.

Корпоративні системи, системи підтримки прийняття рішень (СППР) та експертні системи характеризують новий етап автоматизації управління підприємством.

Системи підтримки прийняття рішень (або англ., Decision Support System - DSS) призначені для підтримки прийняття рішень керівників різного рівня при вирішенні неструктурованих і слабо структурованих проблем і використовують

нові засоби інформаційних технологій - програмні агенти, сховища і вітрини даних, OLAP- системи тощо.

СППР використовують не тільки загальне інформаційне забезпечення, а й загальне математичне забезпечення - бази моделей.

Експертні системи

Експертною системою (ЕС) називають систему підтримки прийняття рішень, яка містить знання з певної вузької предметної області, а також може пропонувати користувачу рішення проблем з цієї галузі і обґрунтовувати їх. Експертна система складається з бази знань, механізму логічного виводу і підсистеми обґрунтувань.

Експертна система акумулює професійні знання керівників і фахівців, використовуючи їх для формування бази знань, яка містить набір взаємопов'язаних правил. При прийнятті рішень стає можливим аналіз наслідків різних рішень у вигляді питань "що буде, якщо...", не витрачаючи часу на трудомісткий процес програмування.

Створення експертних систем - це спроба значного розширення області застосування комп'ютерної техніки і суттєвого збільшення її можливостей як допомоги людині у її інтелектуальній роботі.

Лекція 3. Структура и склад ІС

Усі різновиди інформаційних систем незалежно від архітектури та сфери їх застосування містять один і той же набір компонентів: функціональні компоненти; компоненти системи обробки даних; організаційні компоненти (рис.1.1).

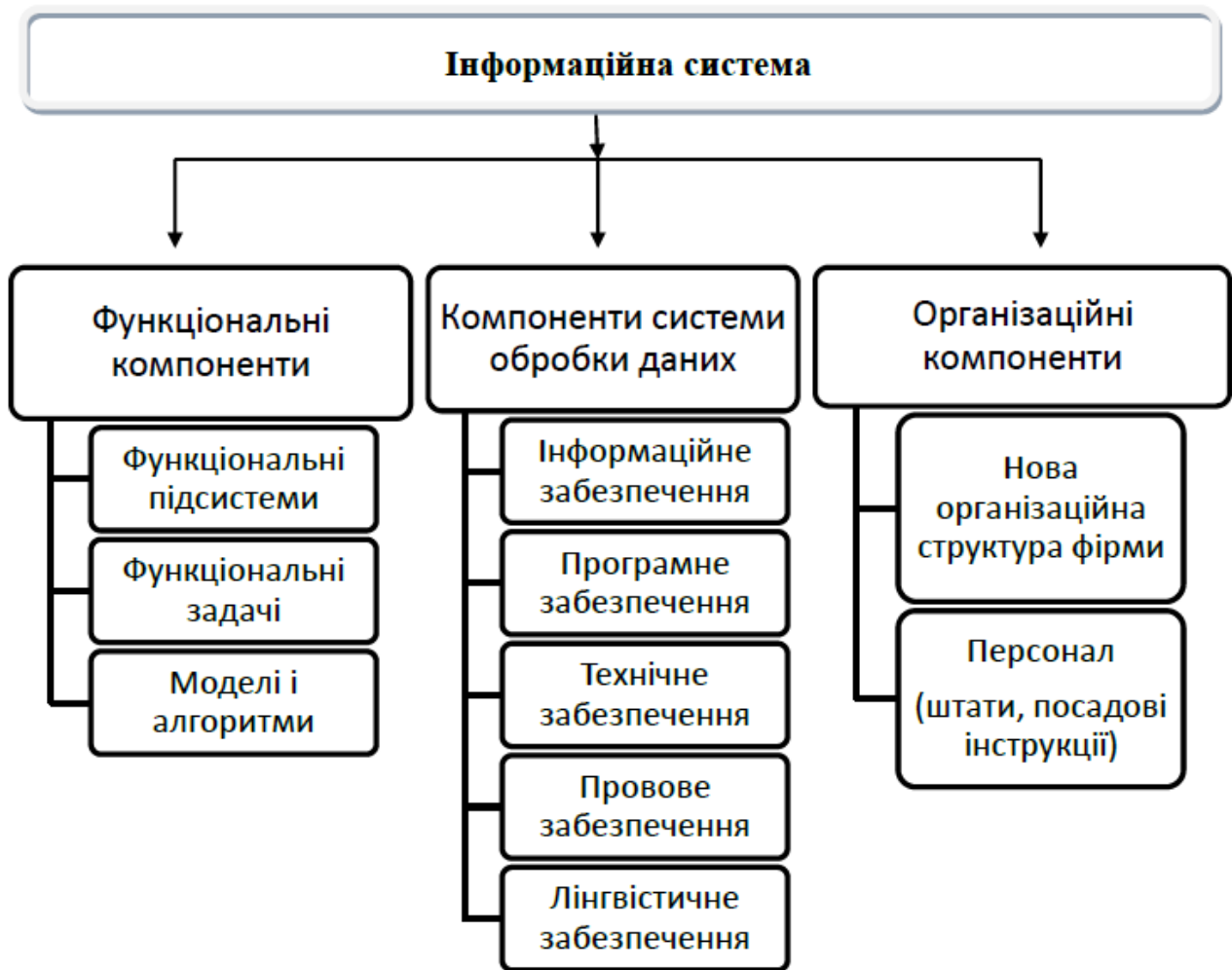


Рис.1.1 Компоненти інформаційної системи

Функціональні компоненти — це система функцій управління, комплекс взаємопов'язаних у часі і просторі робіт щодо управління, необхідних для досягнення поставлених перед підприємством цілей.

Процес управління зводиться або до лінійного керівництва підприємством чи його структурним (адміністративним) підрозділом, або до функціонального керівництва (бухгалтерський облік, планування, матеріально-технічне забезпечення тощо). Тому функціональні компоненти ІС передбачають виділення окремих функціональних підсистем, які реалізують систему функцій управління. Кожна функціональна підсистема має своє призначення, завдання і функції. Функціональні підсистеми суттєво залежать від предметної області застосування ІС. Відповідно до виділених функціональних підсистем і до фаз управління визначається комплекс задач функціональних підсистем. Вибір комплексу задач функціональних підсистем управління здійснюється, як правило, з урахуванням

основних фаз управління: планування, обліку, контролю й аналізу, регулювання. Наприклад, інформаційна підсистема управління персоналом може містити такі функціональні задачі: планування чисельності персоналу; розрахунок фонду заробітної плати; планування й організація персоналу; управління кадровими переміщеннями; статистичний облік і звітність; довідки на запит.

Вибір і обґрунтування комплексу функціональних задач - один із найважливіших елементів створення інформаційних систем. Аналіз функціональних задач свідчить, що їх практична реалізація в умовах інформаційних систем багатоваріантна. Одна задача може бути реалізована різними математичними методами, моделями й алгоритмами. Іноді цю функціональну підсистему називають підсистемою математичного забезпечення. Існують так звані банки моделей і алгоритмів, з яких у процесі розробки інформаційних систем вибирають найбільш ефективні для конкретного об'єкта управління.

Практично всі системи обробки даних незалежно від сфери їх застосування містять однаковий набір складових (компонентів), що називаються видами забезпечення. Прийнято виділяти інформаційне, програмне, технічне, правове та лінгвістичне забезпечення.

Інформаційне забезпечення - це сукупність методів і засобів щодо розміщення й організації інформації, що містять системи класифікації і кодування, уніфіковані системи документації, раціоналізації документообігу і форм документів, методів створення внутрішньомашинної інформаційної бази ІС.

Від якості розробленого інформаційного забезпечення значно залежать достовірність і якість управлінських рішень, що приймаються.

Програмне забезпечення — сукупність програмних засобів для створення й експлуатації системи обробки даних засобами обчислювальної техніки.

До складу програмного забезпечення входять базові (загальносистемні) і прикладні (спеціальні) програмні продукти. Базові програмні засоби служать для автоматизації взаємодії людини і комп'ютера, організації типових процедур обробки даних, контролю і діагностики функціонування технічних засобів систем обробки даних. Прикладне програмне забезпечення - це сукупність програмних продуктів, призначених для автоматизації розв'язання функціональних задач ІС. Вони можуть бути розроблені як універсальні засоби (текстові редактори, електронні таблиці, системи управління базами даних) і як спеціалізовані, що реалізують функціональні підсистеми (бізнес-процеси) об'єктів (економічні, інженерні, технічні тощо).

Технічне забезпечення - це комплекс технічних засобів, що застосовується для функціонування системи обробки даних.

Цей комплекс містить пристрої, що реалізують типові операції обробки даних як поза ЕОМ (периферійні технічні засоби збирання, реєстрації, первинної обробки інформації, оргтехніка різного призначення, засоби телекомунікації і зв'язку), так і на ЕОМ різних класів.

Правове забезпечення - сукупність правових норм, що регулюють створення і функціонування ІС.

Правове забезпечення розробки ІС передбачає наявність нормативних актів договірних взаємовідносин між замовником і розробником інформаційної системи, правове регулювання відхилень. Правове забезпечення функціонування системи обробки даних містить: умови надання юридичної сили документам, що отримані з використанням обчислювальної техніки; права, обов'язки і відповідальність персоналу, зокрема за своєчасність і точність обробки інформації; правила користування інформацією і порядок вирішення спорів з приводу її достовірності тощо.

Лінгвістичне забезпечення - це сукупність мовних засобів, що використовуються на різних стадіях створення й експлуатації системи обробки даних для підвищення ефективності розробки і забезпечення спілкування людини та ЕОМ"

Сьогодні більшість людей, які використовують комп'ютер у своїй діяльності, так звані користувачі, не програмують, а працюють за програмами і пакетами програм, розроблених спеціалістами. Володіння сучасними інформаційними технологіями передбачає не тільки знання принципів роботи самого персонального комп'ютера, операційних систем, що управляють ресурсами комп'ютера, основних пакетів прикладних програм, а й уміння розібратися з новими програмними засобами. Останнє неможливо без знання основ побудови інтерфейса пакетів програм, тобто середовища, яке забезпечує діалог, обмін інформацією між користувачем і програмою, користувачем і комп'ютером. Засобом, що забезпечує таке спілкування, є не мови програмування, а мови інтерфейсів. Усі класи сучасних програмних засобів оснащені формальними мовами, які в сукупності становлять лінгвістичне забезпечення сучасних інформаційних систем.

Можна виділити п'ять рівнів лінгвістичного забезпечення:

- 1 - мови програмування (найнижчий);
- 2 - мови прикладного програмного забезпечення;
- 3 - мови операційних систем;
- 4 - мови оболонок;
- 5 - мови мереж ЕОМ (найвищий).

Лінгвістичне забезпечення ЕОМ перебуває в постійному розвитку. Однією з тенденцій є перехід на природні мови, що дасть можливість користувачеві будь-

якого рівня підготовки професійно працювати на персональному комп'ютері з будь-яким класом програм, а також скористатися перевагами комп'ютерних мереж.

Організаційні компоненти ІС

Людський фактор (персонал) відіграє велику роль у забезпеченні ефективного функціонування ІС. Саме цим зумовлено виділення організаційних компонентів у самостійний напрям. Упровадження нової інформаційної технології передбачає, як правило, упорядкування і вдосконалення організаційної структури об'єкта. Головна проблема при цьому полягає у виявленні ступеня відповідності існуючим функціям управління й організаційній структурі, що реалізує ці функції і стратегію розвитку фірми. Під організаційними компонентами ІС розуміють і сукупність методів та засобів, що дозволяють удосконалювати організаційну структуру об'єктів, управлінські функції структурних підрозділів; визначити штатний розклад і чисельний склад кожного структурного підрозділу; розробити посадові інструкції персоналу управління в умовах функціонування систем обробки даних (СОД).

Упровадження нових ІС сприяє вдосконаленню організаційних структур, оскільки передбачає визначення науково обґрунтованої чисельності апарату управління за структурними підрозділами, обумовлення чітких службових обов'язків кожного працівника, визначення нормального завантаження працівника протягом дня і на календарний період, розробка посадових інструкцій персоналу в умовах функціонування СОД, зокрема, в умовах аварійних ситуацій

Тема 2. Економічна інформація та засоби її формалізованого опису

Зміст:

Лекція 4. Сутність та особливості економічної інформації

Лекція 5. Структура і властивості економічної інформації

Лекція 6. Формалізований опис інформації та її класифікація

Лекція 4. Сутність та особливості економічної інформації

Види інформації. Економічної інформація та економічні дані

Поняття "інформація" розглядається лише при наявності джерела інформації та її одержувача, а також каналу зв'язку між ними. Для використання інформації також є необхідною певна система сприйняття (мозок, наприклад), яка здатна оперувати цією інформацією.

Інформація - довільні відомості про подію, сутність чи процес, що є об'єктом операцій сприйняття, перетворення, зберігання, використання та передачі.

Інформація використовується у всіх галузях людської життєдіяльності; будь-який взаємозв'язок і координація дій є можливими тільки завдяки інформації.

В Законі України " Про інформацію" визначено наступні види інформації:

- ✓ статистична інформація;
- ✓ адміністративна інформація;
- ✓ масова інформація;
- ✓ інформація про діяльність державних органів влади та органів місцевого і регіонального самоврядування;
- ✓ правова інформація;
- ✓ інформація про особу;
- ✓ інформація довідково-енциклопедичного характеру;
- ✓ соціологічна інформація.

Найважливішими характеристиками інформації є точність, достовірність, повнота, актуальність, оперативність.

Точність інформації визначається припустимим рівнем її спотворення по відношенню до поставленого завдання.

Достовірність інформації визначається її властивістю відображати реально існуючі об'єкти з необхідною точністю.

Оперативність інформації характеризує її актуальність за умов зміни ситуації.

Обов'язкова вимога до інформації полягає в наявності її носія, джерела і приймача, а також встановленого каналу зв'язку між ними.

Особливе значення має здатність інформації перетворюватись на нові знання, які можуть бути використані для прийняття управлінських рішень і поповнень знань управлінського персоналу.

Інформація є одним з видів ресурсів, які використовуються людиною в трудовій діяльності:

Одним з найпоширеніших видів інформації є економічна інформація, яка характеризує процеси виробництва, розподілу, обміну і споживання матеріальних благ та послуг.

Економічна інформація є найважливішою складовою в організації управління підприємством, так як містить відомості про склад трудових, матеріальних та фінансових ресурсів як на даний момент часу, так і за певний період. Її можна використовувати в процесі Змістування, обліку, контролю, аналізу на всіх рівнях управління виробничо-господарською та фінансовою діяльністю об'єкта.

Комерційна інформація як підвид економічної інформації, є предметом купівлі-продажу з метою отримання прибутку.

Економічна інформація чисельно характеризує стан виробничо-господарської та фінансової діяльності об'єкта через систему натуральних і вартісних показників, циркулюючи у виробничій та невиробничій сферах, органах управління. За допомогою економічної інформації можна простежити взаємозв'язки між ланками народного господарства, напрями його розвитку, налагодити ефективно управління ним. Ці особливості суттєво відрізняють її від економічних даних.

В об'єктивній економічній реальності постійно відбуваються події, що трактуються як будь-яка зміна стану економічного об'єкта. Ці події породжують повідомлення, що можуть бути відображені на будь-якому носію в будь-якій знаковій системі. Сукупність повідомлень про реальні економічні події, факти, не співвіднесена з можливостями їх використання, називають економічними даними.

Даними називають інформацію, подану в певному формалізованому вигляді, що дозволяє її передавати, зберігати на різних носіях і обробляти за допомогою деякого процесу.

Види економічної інформації та її класифікація

Економічна інформація налічує багато різновидів, що виділяються на підставі відповідних класифікаційних схем. Вона може відбивати певні події, явища, процеси, що вже відбулися або мають відбуватися.

Відповідно до виконуваних функцій управління виділяють такі види інформації: прогнозна, Змістово-договірна, облікова, нормативна, розцінкова, довідкова, таблична.

- ✓ *Прогнозна інформація* пов'язана з функцією прогнозування, відображає ймовірне твердження про майбутній стан господарських процесів із високим ступенем вірогідності. Наприклад, прогнозований розмір прибутку за рік.
- ✓ *Змістово-договірна інформація* пов'язана з функцією Змістування й описує господарські процеси, що мають відбутися в заданому часовому періоді. Наприклад, Змістований обсяг випуску продукції конкретного найменування за місяць, кількість матеріалів конкретного найменування, які постачаються за договором.
- ✓ *Облікова інформація* пов'язана з функціями оперативного, бухгалтерського, статистичного обліку і відбиває господарські процеси, що вже здійснилися, а також їхній фактичний стан. Наприклад, кількість відпущеного матеріалу конкретного найменування зі складу цеху за робочу добу.
- ✓ *Нормативна інформація* пов'язана з функцією підготовки виробництва. Вона регламентує межі витрат матеріальних та трудових ресурсів, рівень запасів і заділів, встановлення складу та структури об'єктів виробництва, послідовність технологічних операцій та ін. Наприклад, норма витрати матеріалу на деталь.
- ✓ *Розцінкова інформація* включає ціни, розцінки, тарифи, які встановлено на матеріали, продукцію, виконання роботи. Ціни можуть бути Змістові, фактичні, договірні, преїскурантні, відпускні, оптові, роздрібні. Наприклад, Змістова ціна на продукцію конкретного найменування.
- ✓ *Довідкова інформація* призначена для деталізації господарських процесів, їх якісного розшифрування і доповнення різними відомостями. Наприклад, найменування та технічна характеристика виробу, найменування й адреса підприємства.
- ✓ *Таблична інформація* містить коефіцієнтні величини або заздалегідь обчислені значення. Наприклад, розмір податку з оподаткованої суми заробітку.

Нормативна, розцінкова, довідкова, таблична інформація є загально функціональною, призначена для прийняття всіх управлінських рішень. Ця інформація ведеться сумісно й утворює в умовах автоматизованого оброблення інформації фонд нормативно-довідкової інформації (НДІ).

Нормативна, розцінкова, довідкова, таблична інформація є загально функціональною, призначена для прийняття всіх управлінських рішень. Ця інформація ведеться сумісно й утворює в умовах автоматизованого оброблення інформації фонд нормативно-довідкової інформації (НДІ).

Економічну інформацію класифікують за рядом ознак:

1. Залежно від здійснюваних в управлінні функцій розрізняють:

- ✓ **Директивна інформація** дані, які містяться в директивних документах;
- ✓ **Прогнозна інформація** пов'язана з функцією прогнозування, відображає ймовірне твердження про майбутній стан господарських процесів із високим ступенем вірогідності. Наприклад, прогнозований розмір прибутку за рік.
- ✓ **Нормативна інформація** відомості про діючі та проєктовані нормативні показники. Пов'язана з функцією підготовки виробництва. Вона регламентує межі витрат матеріальних та трудових ресурсів, рівень запасів і заділів, встановлення складу та структури об'єктів виробництва, послідовність технологічних операцій та ін. Наприклад, норма витрати матеріалу на деталь.
- ✓ **Змістова договірна інформація** в структурі економічної інформації займає 8 — 10 %. Вона містить директивні вказівки про розвиток конкретного об'єкта управління та його складових. Пов'язана з функцією Змістування й описує господарські процеси, що мають відбутися в заданому часовому періоді. Наприклад, Змістований обсяг випуску продукції конкретного найменування за місяць, кількість матеріалів конкретного найменування, які постачаються за договором.
- ✓ **Облікова інформація** в системі економічної охоплює в середньому 88 — 90 %, пов'язана з функціями оперативного, бухгалтерського, статистичного обліку і відбиває господарські процеси, що вже здійснилися, а також їхній фактичний стан. Наприклад, кількість відпущеного матеріалу конкретного найменування зі складу цеху за робочу добу.
- ✓ **Статистична інформація** дані статистичного обліку;
- ✓ **Звітна інформація** відомості про фактичний стан різних сторін виробничо-господарської діяльності підприємства;
- ✓ **Довідкова інформація** призначена для деталізації господарських процесів, їх якісного розшифрування і доповнення різними відомостями. Наприклад, найменування та технічна характеристика виробу, найменування й адреса підприємства;

2. За стадіями утворення економічну інформацію поділяють на первинну та похідну.

- ✓ **Первинна інформація** відображає виробничо-господарські процеси в момент їх проходження. Це, як правило, бухгалтерська інформація, збір якої

переважно здійснюється вручну і заноситься на носій типу «первинний документ» (ПД).

- ✓ **Похідна інформація** є результатом обчислень і поділяється на проміжну, що підлягає подальшій обробці, та результативну.

Як первинна, так і похідна економічна інформація може бути *змінною* (робочою, оперативною) і *постійною*:

- ✓ До **змінної інформації** належать показники разового використання, зокрема дані про кількість відпрацьованого часу, виконаних тонна-кілометрів, надоєного молока тощо. Показники змінної (оперативної) інформації мають властивість змінювати свої значення. Наприклад, виробіток одного й того ж працівника в різні дні, як правило, різний. Але ж норма виробітку і розцінка за працю можуть бути одними й тими ж. І тоді це вже постійні дані. Їх, якщо необхідно, вибирають із баз даних (довідників норм виробітку, норм витрат праці, норм амортизаційних відрахувань, норм витрат пально-мастильних матеріалів, розцінок за одиницю роботи і т. д.).
- ✓ **Постійна інформація** використовується багаторазово, тобто вона характеризується деякою стабільністю. Критерієм, що визначає стабільність показника в робочому масиві, є коефіцієнт стабільності інформації. При цьому постійною вважають інформацію, коефіцієнт стабільності якої становить не менше 0,85.

3. За об'єктивністю відображення явищ, подій, господарських операцій інформацію розподіляють на *достовірну* і *недостовірну*.

4. За місцем виникнення інформація ділиться на *внутрішню* та *зовнішню*.

- ✓ Внутрішньою називається інформація, яка виникає всередині об'єкта (підприємство, цех, склад тощо). Внутрішня інформація поділяється на інформацію про продукцію, про виробничі процеси та про внутрішні збурення. Інформація про продукцію характеризує якісні та кількісні сторони продукції. Інформація про процеси виробництва надає дані про хід технологічного виробництва, про енергоносії тощо. Інформація про внутрішні збурення включає відомості про простой, відсутність матеріальних цінностей тощо
- ✓ Зовнішня інформація поділяється на Змістову, нормативно-довідкову та інформацію про зовнішні збурення. До Змістової зовнішньої інформації відноситься інформація про параметри об'єкта управління на наступний період. Нормативно-довідкова інформація містить різні нормативні та довідкові дані. Інформація про зовнішні збурення містить дані про несвоєчасну зміну нормативів, недостачу матеріалів для виробництва тощо.

Збурення — будь-яка дія, що намагається порушити необхідний функціональний зв'язок у системах автоматизованого керування

5. За повнотою інформація поділяється на достатню, надлишкову та недостатню.

6. За відношенням до процесу обробки інформація поділяється на оброблювану та необроблювану.

Лекція 5. Структура і властивості економічної інформації

Структурування інформації пов'язане з необхідністю її зберігання, обробки чи передачі. Структуру економічної інформації визначає її будова, відокремлення тих чи інших елементів. Ці елементи називають інформаційними одиницями. Вони можуть бути простими або складними. Прості елементи не піддаються подальшому поділу. З них утворюються складні, формуються різні рівні структурної побудови інформації.

З погляду логіки управління та розміщення інформації на носіях розрізняють логічну та фізичну структуру даних.

Логічне структурування інформації виділяє елементи в залежності від їх функціонального призначення та особливостей. Це такі як: символ, реквізит, показник, інформаційне повідомлення, інформаційний масив, інформаційний потік, інформаційна підсистема, інформаційна система.

Символ - це найпростіший елемент даних, сигнал інформації (літера, цифра, знак), який окремо не має змісту.

Реквізит - інформаційна одиниця найнижчого рівня, яка складається з цифр, літер, символів і має зміст

Реквізит відображає окремі властивості об'єктів - кількісні або якісні. Тому реквізити бувають двох видів: реквізити-ознаки та реквізити-основи (реквізити-величини). Реквізит-ознака (область, матеріал, спеціальність) описує якісні властивості об'єкта чи обставини, за яких відбувався той чи інший процес. Реквізит-основа (сума, дата, ціна) розкриває абсолютне або відносне кількісне значення реквізиту-ознаки.

Реквізити можуть бути різного типу: числового, текстового, логічного, дата тощо.

У випадку машинного представлення інформації синонімами поняття "реквізит" можуть бути "поле", "елемент", "атрибут". У спеціальній літературі вживають інші синоніми реквізиту - "терм", "ознака" і т.п.

Розрізняють форму і значення реквізитів. Форма реквізиту включає найменування і структуру (формат).

Найменування служить для звернення до реквізиту. Наприклад: "Оклад", "Посада".

Структура реквізиту - це спосіб подання його значень. Вона включає довжину і тип. Довжина - це кількість символів, що утворюють значення реквізиту. Наприклад, "Код працівника" може містити три позиції, "Код підприємства" - 10 позицій; "Ідентифікаційний код фізичної особи" містить 10 позицій.

Значеннями реквізитів є послідовності символів (літер, цифр, різних знаків і спеціальних позначень). Під час обробки інформації над реквізитами-основами виконують арифметичні операції, а за допомогою реквізитів-ознак здійснюють

пошук інформації, її сортування, вибірку, порівняння (логічні операції). Однорідні реквізити-ознаки об'єднуються у номенклатуру (наприклад, номенклатура товарів).

З реквізитів утворюється показник, що характеризує певний об'єкт з кількісного та якісного боків. Це найменша інформаційна одиниця, з якої утворюється самостійний документ. Сутність економічної інформації розкривається через економічний показник. Наприклад, показник "Об'єм продажу ноутбуків фірми Асег складає 33 тисячі одиниць" є носієм кількісної та якісної характеристики відповідної величини. Показники є основними одиницями інформації, за допомогою яких формуються бази даних. Для забезпечення однозначності поняття показників, що використовуються різними організаціями, існує загальнодержавний класифікатор техніко-економічних і соціальних показників (ЗКТЕСП).

Сукупність показників, достатня для характеристики певного процесу (явища, факту), утворює *повідомлення*. Наприклад: вхідні дані надходять в інформаційну систему у вигляді інформаційних повідомлень.

Однорідні повідомлення, об'єднані за певною ознакою, складають інформаційний масив даних. Прикладом масиву може бути сукупність даних про рух грошових коштів на підприємстві.

Масив є основною структурною одиницею при автоматизованій обробці інформації, зокрема при запису даних в пам'ять машини.

Інформаційний потік - сукупність масивів, що відносяться до однієї з частин процесу управління об'єктом

Для інформаційних технологій важливим є визначення інформаційних потоків від джерел інформації до користувача. Сукупність інформаційних потоків, які характеризують роботу, пов'язану з виконанням певної функції чи з діяльністю певної галузі, називають інформаційною підсистемою.

Інформаційна система - сукупність інформаційних підсистем, що характеризують управління об'єктом загалом

ІС є структурною одиницею вищого рівня і охоплює всю інформацію об'єкта (цеху, підприємства, установи, організації, галузі):



Рис.2.1 Взаємозв'язок між елементами логічної структури інформації

Властивості економічної інформації

Під час проектування інформаційних систем необхідно враховувати такі *властивості економічної інформації*:

- ✓ вхідна інформація, в основному, фіксується в первинних документах, які не завжди придатні для автоматичного введення в комп'ютерну пам'ять;
- ✓ ті самі вхідні дані використовуються багаторазово для здобуття показників у різних економічних розрізах для всіх служб і видів господарської діяльності;
- ✓ основна частина економічної інформації підлягає періодичному, регулярному оновленню;
- ✓ здобута вихідна інформація часто використовується як вхідна при подальших розрахунках;
- ✓ економічна інформація характеризується тривалістю збереження.

Основні вимоги до економічної інформації

До якісної економічної інформації висунуто низку вимог. Розглянемо основні із них.

- **Репрезентативність** інформації пов'язана з правильністю її добору й формування з метою адекватного відображення заданих властивостей об'єкта.
- **Змістовність** інформації дорівнює відношенню кількості інформації в повідомленні до розміру даних, що його відтворюють. Зі збільшенням змістовності інформації зростає пропускна здатність інформаційної системи,

оскільки щоб дістати одні й ті самі відомості, необхідно переробити менший обсяг даних.

- **Повнота** інформації означає, що вона має мінімальний, але достатній для прийняття ефективного управлінського рішення набір показників. Як неповна, так і надмірна інформація знижує ефективність управління.
- **Доступність** інформації забезпечується виконанням відповідних процедур її одержання і переробки.
- **Актуальність** визначається ступенем збереження цінності інформації для управління в момент її використання і залежить від статистичних характеристик відображуваного об'єкта і від інтервалу часу, який минув з моменту виникнення даної інформації.
- **Своєчасність** інформації. Своєчасною є така інформація, яка надходить на той чи інший рівень управління не пізніше заздалегідь призначеного моменту часу, узгодженого з часом розв'язування задач управління.
- **Стійкість** - це властивість управлінської інформації реагувати на зміни вхідних даних зберігати необхідну точність.
- **Точність** інформації визначається ступенем наближення відображуваного інформацією параметра та його істинного значення. Для економічних показників, які відображують цифрові коди, відомі чотири класифікаційні поняття точності: 1)формальна точність, вимірювана значенням одиниці молодшого розряду числа; 2)реальна точність, що визначається значенням одиниці останнього розряду числа; 3)досяжна точність - максимальна точність, якої можна досягти за даних конкретних умов функціонування системи; 4)необхідна точність, яка визначається функціональним призначенням показника.
- **Достовірність** (вірогідність) інформації - це властивість інформації відображати реально діючі об'єкти з необхідною точністю. Вимірюється достовірність інформації довірчою ймовірністю необхідної точності, тобто ймовірністю того, що відображувані інформацією значення параметра відрізняються від істинного значення цього параметра в межах необхідної точності.
- **Цінність** інформації - комплексний показник її якості.

Лекція 6. Формалізований опис інформації та її класифікація

Класифікація як засіб формалізованого опису інформації

Для забезпечення повноцінного і ефективного обміну інформацією як всередині ІС, так і між різними ІС, автоматизації роботи з даними різних типів, необхідно певним чином уніфікувати і стандартизувати форму представлення інформації без зміни її змісту. Для цього служить система класифікації і кодування, причому кодування є засобом вираження елементів класифікації.

Класифікація - умовне розбиття об'єктів на підмножини на основі їх характерних ознак з метою упорядкування і систематизації

Класифікація повинна відповідати таким основним вимогам:

- ✓ повнота охоплення всіх об'єктів множини класифікації;
- ✓ відмінність груп об'єктів;
- ✓ відсутність перетинів груп об'єктів;
- ✓ можливість включення нових груп об'єктів;
- ✓ лаконічність, чіткість і зрозумілість класифікаційних ознак;
- ✓ незмінність прийнятої класифікаційної ознаки на всіх рівнях класифікації.

Класифікаційне угруповання - частина об'єктів, яка відокремлюється під час класифікації. Найпоширенішими є такі назви класифікаційних угруповань: клас, підклас, група, підгрупа, вид, підвид, тип.

Система класифікації визначається і характеризується ознаками класифікації і методом класифікації.

Ознака класифікації - це властивість або характеристика об'єкта, за якою здійснюється класифікація

Ознаки класифікації можуть мати ***кількісне*** (стаж, оклад, вік) або ***якісне*** (професія, посада, галузь) значення. Кількість значень ознаки класифікації визначає кількість класифікаційних угруповань, які можуть бути створені при розподілі множини об'єктів за цією ознакою.

Метод класифікації це сукупність правил створення системи класифікаційних угруповань і їх взаємозв'язки

Розрізняють два основні методи класифікації: ***ієрархічний і фасетний***.

Ієрархічний метод класифікації.

Цей метод характеризується тим, що початкова множина об'єктів інформації послідовно поділяється на угруповання (класи) першого рівня поділу, далі - на

угруповання наступного рівня, і т.д. Між створеними групами встановлюється певна ієрархія (рис. 1). При цьому кожна підгрупа належить лише одній групі (вищій за ієрархією).

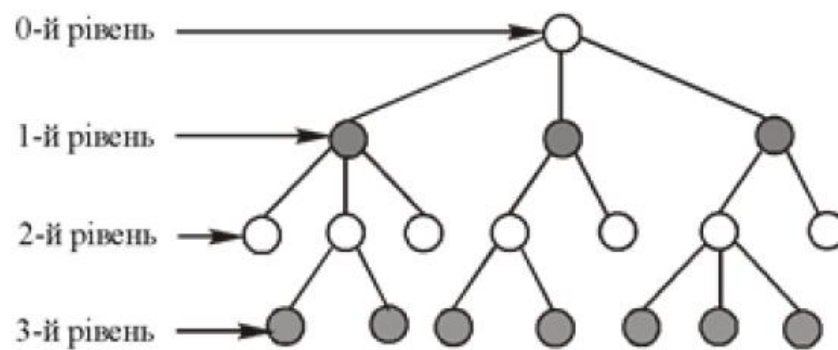


Рис.2.2 Ієрархічна схема класифікації

Ієрархічний метод класифікації відрізняється кількістю рівнів (ступенів) класифікації, глибиною, ємністю і гнучкістю. Кількість рівнів визначає глибину класифікації, яка залежить від необхідності конкретизації угруповань і кількості ознак, які беруть участь у класифікації. Від глибини класифікації та кількості створених на кожному рівні угруповань залежить ємність.

В ієрархічній системі класифікації на будь-якому рівні підмножини елементів не повинні перетинатися. Сума елементів підмножин кожного рівня дорівнює кількості елементів усієї множини, що беруть участь у класифікації.

Позитивні сторони застосування ієрархічного методу класифікації:

- ✓ пристосованість до обробки;
- ✓ звичність;
- ✓ велика інформативність кодів, які мають змістове навантаження.

Недоліки:

- ✓ жорсткість структури, яка зумовлена фіксованістю ознак і їхньою послідовністю. Через це зміна хоча б однієї ознаки приводить до перерозподілу класифікаційних угруповань. Тому в класифікаторах, побудованих за ієрархічним методом, мають передбачатися значні резервні ємності.
- ✓ не дає змоги агрегувати об'єкти за будь-яким раніше не передбаченим довільним поєднанням ознак.

Приклад ієрархічної системи класифікації студентів:

- код вузу (001: Європейський університет, 002: університет ім. І. Франка, 003: НУ "Львівська політехніка",...);
- код кафедри (01: економічна, 02: математична, 03: юридична,...);

- код спеціальності (01: інформаційні управляючі системи та технології, 02: економіка підприємства, 03: прикладна математика, 04: юриспруденція,...);
- код курсу (1: перший, 2: другий, 3: третій,...);
- код групи (1: перша, 2: друга, 3: третя,...);
- код студента (відповідно до порядкового номера у групі).

Наприклад, повний код студента Антоненка А.А. має вигляд 001.02.01.01.01.01, побудований за наступною схемою:

Фасетний метод класифікації.

За цим методом початкова множина об'єктів може поділятися на незалежні класифікаційні угруповання з використанням однієї з обраних ознак. Система класифікації може бути подана переліком незалежних фасетів (списків), які містять значення ознак класифікації.

Кожна ознака фасетної класифікації відповідає фасеті, що являє собою список значень найменованої ознаки класифікації. Наприклад, ознака "колір" містить такий список значень: червоний, білий, чорний, блакитний ... зелений; ознака - "професія" містить такий список значень: апаратник, автослюсар, столяр, токар та ін.

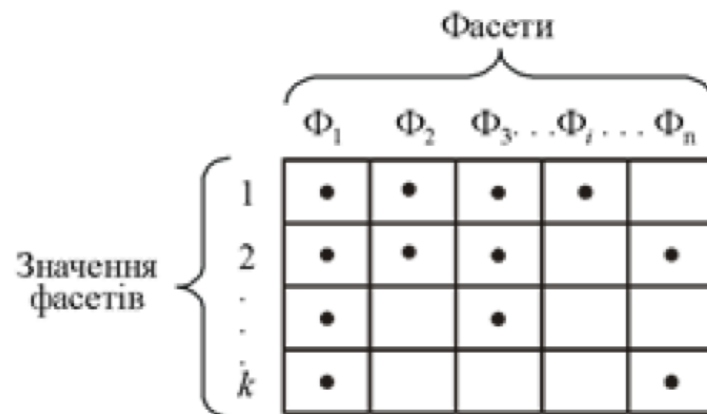


Рис.2. 3 Фасетна класифікації

Приклад фасетної класифікації студентів: прізвище та ініціали, форма навчання (стаціонар, заочне, ПДО), спеціальність (економіка підприємства, фінанси, облік і аудит, математика, правознавство), початкова освіта (середня, середня спеціальна, вища).

За фасетним методом класифікації код студента Петренка М. П., що навчається на стаціонарі за спеціальністю "фінанси" з початковою середньою освітою матиме наступний вигляд: Петренко М. П., стаціонар, фінанси, середня.

Переваги фасетного методу класифікації:

- ✓ гнучкість структури;
- ✓ можливість включення нових фасет і виключення старих.

Недоліки:

- ✓ нетрадиційність;
- ✓ складність у випадку обробки даних.

Для фасетної класифікації сума елементів підмножин може бути більшою за кількість елементів усієї множини, що беруть участь у класифікації. Для даної класифікації важливим є неповторюваність ознак.

Змішаний метод класифікації передбачає використання обох попередніх.

Кодування об'єктів класифікації

Кодування представляє собою процес присвоєння коду об'єкту класифікації. Кодування забезпечує унікальну ідентифікацію об'єктів, яка в сукупності з прийнятою системою класифікації чітко визначає місце об'єкта серед йому подібних. Це особливо важливо для етапу проектування баз даних при виділенні інформаційних об'єктів і структурних зв'язків між ними.

Код - знак або сукупність знаків, призначених для характеристики об'єкта класифікації

З поняттям коду пов'язані наступні терміни:

алфавіт (абетка) коду - система знаків для створення коду;

довжина коду - кількість знаків у кодї без врахування пропусків;

структура коду - умовне позначення складу та послідовності розміщення знаків у кодї.

Так, наприклад, структура ідентифікаційного коду фізичної особи, який використовується в податковій системі України, така: перші 5 цифр - дата народження (в кодах Excel), зміщена на один день; наступні три - порядковий номер серед осіб з однаковою датою народження; наступна цифра - ознака статі; остання цифра - контрольний розряд. Алфавіт такого коду - цифри 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; довжина коду - 10 знаків.

Існують різноманітні способи кодування:

- ✓ *порядковий спосіб* - формування коду з чисел натурального ряду;
- ✓ *серійно-порядковий спосіб* - код формується з чисел натурального ряду і окремі серії чи діапазони цих чисел закріплюються за об'єктами класифікації з однаковими ознаками;
- ✓ *послідовний спосіб* - формування коду класифікаційного групування чи об'єкту з використанням кодів послідовно розміщених підпорядкованих групувань, одержаних при ієрархічній класифікації;
- ✓ *паралельний спосіб* - код класифікаційного групування чи об'єкту класифікації формується з використанням кодів незалежних групувань, одержаних під час фасетного методу класифікації.

Вибір методів класифікації та кодування залежить від призначення класифікатора, специфіки об'єкта класифікації та можливостей обчислювальної техніки.

Система класифікації і кодування використовується в різних сферах людської діяльності: штрих-коди товарів, реєстраційні номери автомобілів, ідентифікаційні коди тощо.

Штрихове кодування.

Одною з найпоширеніших форм кодування є штрихове кодування.

Штриховий код - графічний об'єкт прямокутної форми, що складається з послідовності відрізків суцільних ліній різної товщини та комбінації цифр і представляє певну інформацію у вигляді, зручному для зчитування технічними засобами (сканерами)

Штрихове кодування базується на застосуванні двійкової системи числення: інформація запам'ятовується як послідовність нулів і одиниць, причому широкі смуги (темні чи світлі) означають 1, вузькі - 0. Інформація, що міститься в коді, може бути надрукована в явному вигляді під кодом (розшифрування). Відповідно до прийнятого порядку, виробник товару наносить на нього штриховий код, сформований з використанням даних про країну місцезнаходження виробника і коду виробника. Код виробника привласнюється регіональним відділенням міжнародної організації EAN International. Такий порядок реєстрації дозволяє виключити можливість появи двох різних товарів з однаковими кодами. Існує два способи штрих-кодування інформації: лінійний і двовимірний.

Лінійними (звичайними) називаються штрих-коди, які зчитуються в одному напрямі (по горизонталі). Найбільш поширені лінійні коди: EAN, UPC, Code39, Code128, Codabar, Interleaved 2 of 5. Ними можна закодувати невеликий обсяг інформації (20-30 символів; як правило, цифр).

Наведемо приклад лінійного штрих-коду:



а) з палітурки книги
"Гаррі Поттер і напівкровний принц"
(видавництво А-БА-БА-ГА-ЛА-МА-ГА)



б) зі шкільного зошита
(видавництво ТОВ "Полісвіт")

Рис.2.4. Приклади лінійних штрих-кодів

Структура коду, як правило, розшифровується так: перші 3 цифри означають країну-виробника, наступні 4 цифри - код підприємства-виробника, далі 5 цифр - код продукту (див табл.2.1), а остання цифра - контрольне число. Можливі варіанти, коли для коду країни-виробника відводиться 2 цифри, а для виробника - наступні 5 цифр; або перші цифри позначають вид товару. Контрольне число визначається за допомогою відповідних математичних операцій з попередніми цифрами коду. Знак ">" наприкінці коду означає, що товар виготовлено за ліцензією.

Двовимірними називаються коди, розроблені для кодування великого об'єму інформації (до декількох сторінок тексту). Двовірний код зчитується за допомогою спеціальних пристроїв в двох вимірах (по горизонталі і по вертикалі). Найбільш поширеними двовимірними кодами є: Datamatrix, Data Glyph, Aztec:

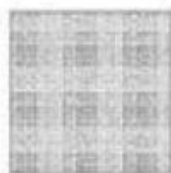


Рис.2.5. Приклади двовимірних штрих-кодів

Зчитування інформації, що відображена за допомогою штрихового коду, здійснюється сканерами. Це оптичні прилади, які випромінюють інфрачервоне світло на зображення штрихового коду та сприймають відбиті світлові промені і перетворюють їх в електричний сигнал для подальшої обробки.

Після сканування зображення із штрих-кодом сканер визначає наявність на картинці чорних смуг. Якщо в сканері немає вбудованого декодера (блок розшифрування штрих-коду), сканер передає в приймальний пристрій серію сигналів, які відповідають ширині чорних і білих смуг. При наявності внутрішнього декодера, сканер розшифровує штрих-код і передає інформацію в приймальний пристрій (комп'ютер, касовий апарат і т.д.) відповідно до сигналів інтерфейсу, що визначаються моделлю сканера.

Завдяки використанню штрих-кодів автоматизовані системи обліку та контролю руху товарів можуть виконувати операції в реальному часі, проводити маркетингові дослідження. Для створення штрихових кодів та етикеток або ярликів із штрих-кодovими позначками розроблені спеціальні програми.

Перевірку відповідності надрукованого штрихового коду його параметрам, що задані у стандартах, роблять за допомогою верифікатора -пристрою, який вимірює числові значення його геометричних та оптичних характеристик.

Тема 3. Організація позамашинної інформаційної бази

Зміст:

Лекція 7. Організація позамашинної інформаційної бази

Поняття позамашинної інформаційної бази, склад робіт з її організації

Ефективність будь-якої інформаційної системи обробки даних багато в чому залежить від способу організації її інформаційної бази (ІБ).

Згідно з держстандартом *інформаційна база* — це сукупність упорядкованої інформації, яка використовується при функціонуванні ІС.

Тож під *ІБ* загалом розуміють сукупність певним чином організовуваної, збереженої та контрольованої інформації, зафіксованої на носіях системи.

Ця інформація відбиває стан керованого об'єкта і зовнішнього середовища. Склад і зміст ІБ визначаються, з одного боку, вимогами системи і самою суттю управління, а з іншого — вимогами автоматизованої обробки даних на ЕОМ.

Тому при розробці інформаційної бази слід керуватися такими принципами:

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

Під час розробки ІБ слід ураховувати низку вимог, що ставляться з боку системи управління. Основні з них такі: повнота, своєчасність і регулярність надходження й обробки інформації, а також достовірність і точність останньої. Вимога повноти інформації передбачає, що розміри ІБ мають бути мінімальними, але достатніми для прийняття управлінських рішень, оскільки надмірна інформація не сприяє ефективному її використанню і утруднює процес управління. Порушення термінів надходження й обробки інформації робить її непотрібною для управління, а отже, вона має бути вірогідною (достовірною) і точно відповідати об'єктивним показникам об'єкта управління.

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

Отже, створення інформаційної бази — це складний, трудомісткий процес. Він визначається особливостями, що характерні для процесу переробки даних у системі.

Ідеться про те, що мають забезпечуватися такі умови:

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

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

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

У процесі створення *позамашиної ІБ* комп'ютерної системи виконуються такі дії:

- ✓ формалізація даних;
- ✓ вибір форм первинних документів і машинних носіїв;
- ✓ вибір способів і засобів фіксування у первинних документах і на машинних носіях; розробка форм вихідних документів;
- ✓ визначення та розробка логічної структури бази даних;
- ✓ вибір системи управління базою даних (СУБД);
- ✓ організація раціонального документообігу і т.ін.

Носії інформації, їхній склад та характеристика

Інформація (дані) під час руху та перетворення (обробки) завжди розміщується на певних носіях.

Кожний **носій даних** — це матеріальний об'єкт, який містить відомості, доступні або лише людині, або лише ЕОМ, або одночасно і людині і ЕОМ. Отже, носії інформації являють собою засоби реєстрації даних, які забезпечують зв'язок між інформацією та людиною, інформацією та ЕОМ, людиною та ЕОМ. У комп'ютерних системах використовуються різноманітні види носіїв інформації. Вибір носія інформації залежить від рівня використання структурного складу технічних засобів збору, реєстрації, передачі і обробки первинних даних, а також загального рівня механізації та автоматизації задач управління.

Наприклад, за умов автоматизованої обробки економічної інформації як носії інформації можуть бути використані первинні документи, перфокартки, перфострічки, магнітні стрічки, магнітні диски, магнітні картки і т.ін.

Усі носії економічної інформації можна класифікувати за кількома ознаками:

за фізичною структурою носії інформації - паперові, магнітні, діелектричні, напівпровідникові;

за формою подання інформації — друковані та рукописні документи, носії з магнітним записом і перфораційні;

за конструктивним виконанням — довільної форми, стрічкові, карткові, дискові тощо;

за можливістю використання — одноразового і багаторазового використання;

за кратністю запису — із записом, що витирається, та записом, що не витирається;

за способом обробки — ручні, машинні та змішаної обробки тощо.

Залежно від способу фіксування та обробки носії інформації можна умовно поділити на три групи:

- 1) не придатні для автоматичного вводу до ЕОМ;
- 2) придатні для автоматичного вводу до ЕОМ;
- 3) результатної інформації.

До 1-ї групи належать різноманітні первинні документи (облікові, Змістові, статистичні тощо). Такі документи призначені для реєстрації первинних даних. У них знаходять відбиття певні кількісні та якісні характеристики об'єкта управління, результати виконання господарських та інших операцій.

Носії 2-ї групи, у свою чергу, поділяються на дві підгрупи: перфораційні і носії з магнітним записом. Підгрупа перфоносіїв містить перфокартки та їх різновиди і перфострічки. Перфокартки і перфострічки широко застосовувались в інформаційних системах обробки даних першого і другого етапів розвитку, а в сучасних ІС перфоносії майже не використовуються. Їм на зміну прийшли магнітні носії запису — диски, картки, стрічки тощо.

У комп'ютерних інформаційних системах використовуються відеотермінальні засоби (дисплеї) для оперативного вводу і виводу даних. Носієм інформації в такому разі є екран, на якому індиціюється як алфавітно-цифрова, так і графічна інформація. Носіями результатної інформації можуть бути всі різновиди перфораційних та магнітних носіїв. Крім того, результатна інформація може бути виведена на рулонний папір, бланки друкарської форми, на екран відеотерміналів.

Тема 4 Організація машинної інформаційної бази

Зміст:

Лекція 8. Організація машинної інформаційної бази

Машинна (внутрішній) інформаційна база автоматизованої системи — це частина інформаційної бази, що є сукупністю використовуваних в автоматизованій системі даних на машинних носіях системи. Інформацію на таких носіях, на відміну від носіїв позамашинної інформаційної бази, можна прочитати переважно лише з допомогою технічних засобів.

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

Машинна ІБ — це практично набір інформаційних масивів (файлів), тобто поіменованих сукупностей логічно пов'язаних між собою даних на машиночитаних носіях. Масиви можуть бути локальними, сформованими переважно для розв'язування окремої задачі, і інтегрованими у вигляді бази даних (БД).

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

Організація масивів у вигляді БД дозволяє позбутися характерного для локальних масивів дублювання і можливої неузгодженості даних, значно полегшує внесення змін у дані і забезпечує колективне їх використання незалежними програмними продуктами і користувачами, сприяє суттєвому зниженню витрат на супровід інформаційної бази.

Серед масивів машинної ІБ вирізняють такі основні їх види: **нормативно-довідкові**, **оперативні**, інші.

Нормативно-довідкові масиви містять відносно сталі дані, які стабільні протягом тривалого часу і якими користуються при розв'язуванні задач на ЕОМ (норми виробітку, ціни на матеріали, найменування різних об'єктів тощо).

Оперативні масиви включають регулярно змінювані дані, що надходять у процесі господарювання (надходження основних засобів, щомісячне нарахування заробітної плати і т. ін.).

За роллю оброблення й технології використання масиви класифікуються так:

- ✓ **постійні масиви** належать до категорії нормативно-довідкових, складають інформаційну базу АІТ та охоплюють відомості, які порівняно рідко змінюються. До їх складу входять масиви класифікаторів, довідників, каталогів та іншої умовно-постійної інформації;
- ✓ **поточні масиви** охоплюють змінну інформацію, що поступає в систему від об'єкта, який управляється, і характеризує стан зовнішнього середовища, а також сам процес управління об'єктом. В основному вони створюються на основі первинних документів;
- ✓ **проміжні масиви** виникають на етапах розв'язання задач і виконують роль механізму, що передає інформацію від задачі до задачі або в середині задач.
- ✓ вихідні масиви зберігають інформацію, отриману в результаті оброблення вихідної інформації. Вони містять сукупність показників, потрібних для аналізу та прийняття управлінських рішень;
- ✓ **зберігальні масиви** найчастіше формуються на основі вихідних і охоплюють інформацію, потрібну для оброблення в наступних звітних періодах;
- ✓ **пошукові (інформаційні) масиви** — це сукупність показників, записів, ключів пошуку, що характеризують або зміст певних документів, або конкретний об'єкт, систему, організацію тощо;
- ✓ **службові масиви** містять допоміжну інформацію, потрібну для оброблення всіх видів масивів.

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

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

Тема 5. Створення комп'ютерних технологій

Зміст:

Лекція 9. Комп'ютерні технології та їх місце в інформаційній системі підприємства

Лекція 10. Сутність інформаційних технологій та їх складові

Лекція 9. Комп'ютерні технології та їх місце в інформаційній системі підприємства

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

Усі інформаційні технології мають ґрунтуватися на однакових принципах.

Найважливішими серед них є такі.

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

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

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

Для сучасних інформаційних технологій характерне використання АРМ (автоматизоване робоче місце). Технологія обробки на АРМ має свої особливості і відмінності від централізованої обробки інформації.

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

В умовах розподіленої обробки інформації (найчастіше вона реалізується у вигляді автоматизованих робочих місць — АРМ) інформацію обробляють працівники функціональних підрозділів підприємства. Обробка інформації не є

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

Характеристика та класифікація технологічних операцій

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

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

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

Наприклад, перенесення даних на магнітну стрічку може виконуватися за допомогою спеціального пристрою — ЄС-9004. Особливості такого пристрою дають змогу переглядати набрані на клавіатурі дані на екрані дисплея, тому можливе виділення операцій переносу та контролю даних на магнітній стрічці.

Перенесення даних на магнітну стрічку за допомогою пристрою ЄС-9001 не дає змоги одразу переглядати інформацію, яка набирається, тому виокремлюються дві операції: перенесення даних на носій інформації і контроль такого перенесення за допомогою інших пристроїв.

Якщо спостереження за роботою операторів показують, що вони припускаються багатьох помилок при наборі даних, то в такому разі перенесення даних і відповідний контроль доручають різним операторам навіть тоді, коли технічний пристрій дозволяє одночасно виконувати набір даних і контролювати його. У такій ситуації вирізняють окремі технологічні операції перенесення даних на машинний носій і контроль такого перенесення.

Розподіл обов'язків між економістами може вплинути на виділення технологічних операцій на АРМ. АРМ бухгалтера може виконувати облік заробітної плати та облік матеріалів. У бухгалтерії такі ділянки обліку звичайно закріплені за окремими бухгалтерами, тому і на АРМ їх функції відповідають окремим технологічним операціям. Можуть існувати операції перенесення даних на жорсткий магнітний диск документів з обліку заробітної плати і операція з перенесення на гнучкий магнітний диск документів з обліку матеріалів.

Переривання процесу обробки даних на ЕОМ особливо характерне для АРМ. Робота на АРМ будується за принципом вибору тієї чи іншої функції обробки

інформації. Кожне переривання процесу обробки для вибору функції може слугувати основою для виокремлення технологічних операцій.

У ряді випадків переривання обробки може бути пов'язане з установленням інших машинних носіїв інформації, виконанням тих чи інших дій за допомогою пакетів програмних засобів, які не є складовою програмного забезпечення конкретного розрахунку, копіюванням інформації по каналах зв'язку і т.ін. Ці переривання дають змогу розбити процес обробки інформації на окремі операції.

Технологічні операції *за призначенням* поділяються на:

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

За *ступенем механізації* операції поділяються на:

- ручні;
- машинно-ручні (автоматизовані);
- автоматичні.

Сама назва виду операції пояснює особливості її виконання. В автоматичних операціях може бути невелика кількість ручної праці. Наприклад, автоматична операція обробки інформації на ЕОМ може містити ручні дії зі встановлення машинних носіїв інформації, підготовки пристроїв до роботи тощо.

За *функціонально-часовими характеристиками* операції поділяються на:

- операції збору та реєстрації інформації,
- передачі її на обробку,
- підготовки машинних носіїв,
- обробки, видачі результатів,
- розмноження результатів.

Кожна технологічна операція може бути віднесена до того чи іншого класу операцій за кожною з ознак класифікації. Наприклад, операція перенесення даних на магнітну стрічку — це виконавська операція, операція машинно-ручна, операція підготовки машинних носіїв.

Лекція 10. Сутність інформаційних технологій та їх складові

Кожний об'єкт управління не може функціонувати без пов'язаної з ним економічної інформаційної системи, яка за своїм складом нагадує підприємство, що переробляє дані та виробляє вихідну інформацію. Як і в будь-якому виробничому процесі, в ІС присутня технологія перетворення вхідних даних на результативну інформацію.

Менеджмент завжди тісно пов'язаний зі збиранням, опрацюванням інформації та доведенням прийнятих рішень. Технологія прийняття рішень завжди мала інформаційну основу. Із застосуванням засобів обчислювальної техніки в менеджменті з'явився спеціальний термін “інформаційна технологія”.

Поняття ІТ охоплює як методи оброблення інформації, так і організаційно-управлінські концепції її формування та споживання, а також сукупність усіх видів інформаційної техніки.

ІТ невід'ємно пов'язана з технічним і програмним середовищем, в якому її реалізовано.

Інформаційні технології залежать від таких компонентів:

- ✓ технічних засобів;
- ✓ персоналу, здатного використовувати їх;
- ✓ організації, яка об'єднує засоби і персонал в єдиному процесі;
- ✓ інформаційних засобів, що здійснюють формування й видачу інформації.

Основу технології оброблення даних складають процеси перетворення вхідної інформації на результатну. Кожна ІТ закінчується створенням інформаційного продукту. Технологія розв'язання задачі на ЕОМ охоплює роботи, необхідні для збирання, реєстрації, передачі вхідних даних, їх збереження, оброблення на ЕОМ за відповідним алгоритмом, видачі результатів, передачі їх користувачам, а також послідовність виконання цих робіт.

Інформаційні технології впливають на:

- ✓ підвищення якості та кількості послуг, створення умов для підвищення рівня життя населення;
- ✓ зміну умов дії соціально-економічного механізму внаслідок зміни умов праці й залучення інформації як предмета праці;
- ✓ значне скорочення інвестиційних та управлінських витрат;
- ✓ розширення доступу до інформації з боку більшої кількості користувачів й удосконалення можливостей одержання, збереження, поширення інформації при використанні різноманітних джерел;
- ✓ підвищення ефективності економічних контактів;
- ✓ створення нових можливостей

Основним завданням ІТ є:

- досягнення універсальності методів комунікацій;
- підтримка систем мультимедіа і максимальне спрощення інтерфейсу “людина - ЕОМ”, який ґрунтується на принципах інтуїтивного інтерфейсу;
- відкритість стандартів, тобто використання протоколів та програмних інтерфейсів, що гарантували б створення єдиного інтерфейсу для всіх взаємодій з ЕОМ.

Предметна технологія – це послідовність технологічних етапів модифікації первинної інформації у результатну. Наприклад, предметна технологія БО припускає оформлення та приймання первинної документації, запис бухгалтерського проведення, зміну стану аналітичного обліку й балансу.

Інформаційна технологія - це цілеспрямована організована сукупність методів, процесів та програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюг, що забезпечує збір, зберігання, оброблення та передачу інформації з метою ефективно організації діяльності людей.

Властивості ІТ:

- цілеспрямованість;
- доцільність;
- наявність компонентів та структури;
- взаємодія з зовнішнім середовищем;
- системна повнота;
- регулярність процесів;
- динамічність.

Технологічний процес обробки Інформації - це комплекс взаємопов'язаних операцій перетворення інформації, виконаних у певній послідовності, від її виникнення до використання користувачами для досягнення поставленої мети.

Інформаційна технологія - цілісна система, яка функціонує в єдиному інформаційному просторі завдяки злагодженій роботі усіх її компонентів. Реалізація

системи та її розгортання у часі забезпечують динаміку розвитку інформаційної технології, її модифікацію, реструктуризацію, приєднання нових компонентів системи та модернізацію. ІТ складається із взаємопов'язаних компонентів, об'єднаних у три групи: базові технології, специфічні технології та база знань.

Інформаційні технології мають певну структуру.

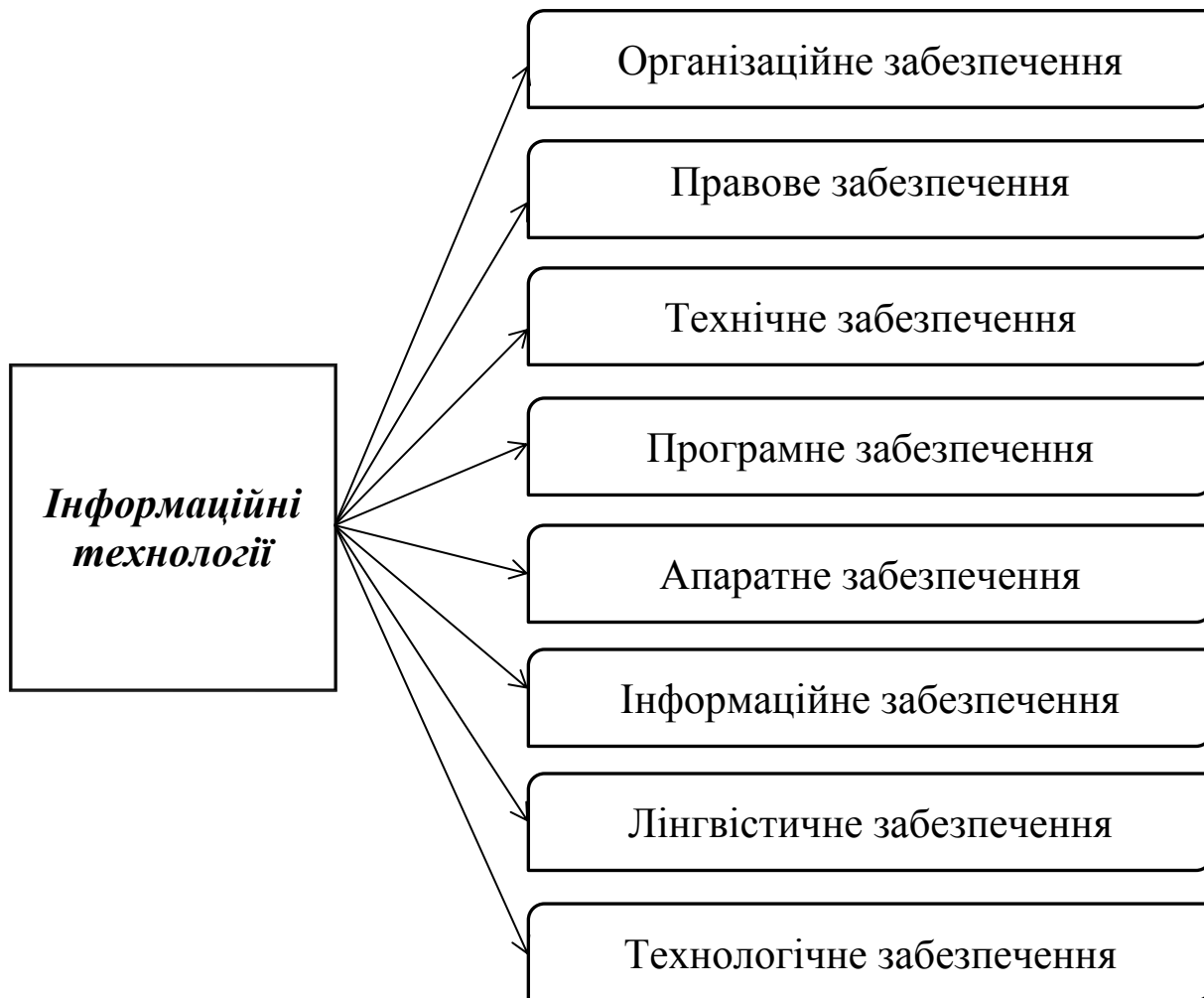


Рис.5. 1 Складові інформаційної технології

Тема 6. Режим роботи ЕОМ

Зміст:

Лекція 11. Етапи технологічного процесу обробки інформації

Лекція 12. Організація пакетного режиму обробки інформації

Лекція 13. Організація діалогового режиму обробки інформації

Лекція 11. Етапи технологічного процесу обробки інформації

Технологічний процес обробки даних — це комплекс взаємопов'язаних операцій з перетворення інформації у процесі розв'язування функціональних задач на ЕОМ, починаючи з моменту виникнення інформації і до отримання на її основі вихідних даних.

Технологічна операція — дія чи комплекс взаємопов'язаних дій над інформацією в процесі її перетворення.

З погляду предметної спрямованості та функціонального розподілу обов'язків виконавців технологічні процеси класифікуються на :

- ✓ поопераційні (коли кожен виконавець виконує окремі операції: підготовка даних, контроль даних, арифметична обробка даних і т.д.);
- ✓ попредметні (коли за виконавцем чи виконавцями закріплюються всі операції з перетворення інформації на певній ділянці); у сучасних умовах є найпоширенішим
- ✓ змішані.

В умовах використання обчислювальних мереж практикуються технології з **розподіленою** обробкою даних, що дозволяють на незалежних але взаємодіючих між собою машинах оброблювати локальні дані. Водночас обробка даних може здійснюватись **централізовано** і **децентралізовано**.

Часто розподілена обробка даних одночасно є децентралізованою і реалізується у вигляді АРМ. Тепер така обробка є домінуючою. Раніше переважали централізовані технології, що спонукались характером існуючих численних обчислювальних установок (обчислювальних центрів тощо).

Комп'ютерні технології постійно вдосконалюються і відрізняються між собою використанням також певних технічних досягнень.

За останнє двадцятиріччя основними з них були такі:

1. Застосування і подальше удосконалення гнучких дисків (Floppy Discs), що надало можливість використовувати недорогі транспортабельні носії інформації

для запису даних і програм, дозволило різко розширити коло користувачів.

2. Установлення на комп'ютерах жорстких дисків (так званих вінчестерських дисків — Hard Drives), які порівняно з гнучкими дисками на даний час можуть мати в тисячу разів більшу ємність нагромадження даних, високу надійність, вимагають значно менше часу для доступу до даних і водночас мають малі габарити.

3. Використання компакт-дисків (CD-ROM — Compact-Disc — Read Only Memory), що за обсягом пам'яті дорівнюють кращим моделям жорстких дисків, але подібно гнучким дискам можуть вийматися з дисководів, зручні для поширення зорової, слухової і текстової інформації, різних програм.

4. Упровадження з початку 80-х років у комп'ютерні технології «миші» (The Mouse), яка дозволила суттєво поліпшити взаємодію користувача з ЕОМ, особливо в умовах використання операційної системи Windows і додатків до неї.

5. Використання в комп'ютерах більш продуктивних процесорів (серій 586, Pentium і т. ін.), що забезпечили можливість упровадження досконаліших технологій в умовах використання сучасних операційних систем і мереж; упровадження досконаліших процесорів цифрових сигналів (Digital Signal Processors) забезпечило також використання і поширення мультимедійної інформації.

6. Поява лазерних принтерів (Laser printers), які разом з новими програмними засобами змінили технологію видавничої справи, поліпшили умови і швидкість одержання та якість вихідних документів.

7. Упровадження рідинно-кристалічних дисплеїв (Liquid cristal displays), що дозволило створити малогабаритні портативні персональні комп'ютери з характеристиками графічного інтерфейсу, близькими до настільних персональних комп'ютерів.

8. Упровадження кеш-пам'яті (Caching), наявність якої значно прискорює процес обміну даними. **Кеш-пам'ять** — це невелика додаткова швидкодіюча пам'ять для прискорення обміну між процесором і оперативною пам'яттю, чи процесором і компакт-дискон, дисководом та ін. (дисконий кеш — disc cache).

9. Використання штрихових кодів, чіп-карт і інших носіїв, що дозволили автоматизувати процес зняття, передавання та обробки інформації.

10. Створення і використання електронної пошти, глобальних комп'ютерних мереж (INTERNET, FIDO і т. ін).

Останнім часом значного поширення набув навіть термін «**нові інформаційні технології**» (НІТ). Цей термін саме й пов'язується з виконанням технологічних операцій на основі новітніх перелічених та інших науково-технічних досягнень. Основними з них є такі:

- ✓ використання спільних баз даних для різних організаційних структур в умовах мереж;
- ✓ діалоговий режим роботи користувачів з комп'ютерними системами;

- ✓ використання інтелектуальних ППП, баз моделей і баз знань для рішення задач користувачів;
- ✓ широкі можливості виводу результатної інформації на різні носії з високою якістю та швидкістю;
- ✓ впровадження високопродуктивних операційних систем і технічних засобів, що дозволяють розпаралелювати процеси, підтримувати багатозадачні режими, режими реального часу і т. ін.

Технологічні операції об'єднуються у відповідні етапи.

Первинний етапи - здійснюється збір і реєстрація інформації в первинних документах, передача їх на машинну обробку.

Підготовчий етапи - виконується перенесення даних на машинні носії та їх контроль.

Основний етапи - здійснюється арифметична і логічна обробка даних та видача результатів.

Але на практиці можливий варіант об'єднання всіх етапів в один, коли з допомогою датчиків інформація безпосередньо вводиться в ЕОМ і відразу ж оброблюється, або навпаки — з допомогою технічних засобів часткова попередня обробка інформації здійснюється на підготовчому етапі.

Операції технологічних процесів за рівнем механізації класифікуються на:

- ручні,
- механізовані,
- автоматизовані
- автоматичні.

За роллю в технологічному процесі на основні і контрольні.

Основні операції безпосередньо пов'язані з одержанням конкретного результату обробки даних, а контрольні забезпечують впевненість у точності і надійності результату.

Основні операції в умовах АРМ спеціаліста можуть бути, наприклад, такі.

1. Оформлення і контроль первинних документів.
2. Машинно-ручне введення оперативних даних в ЕОМ чи коригування інформаційної бази
3. Одержання в діалоговому режимі відповідних машинограм, відеограм, графіків і т. ін.

Лекція 12. Організація пакетного режиму обробки інформації

Режими роботи ЕОМ розрізняють залежно від можливостей користувача мати доступ до машинних ресурсів, а також особливостей організації програмного й технічного забезпечення. *Державними стандартами України виділені такі режими роботи ЕОМ:*

- 1) пакетний;
- 2) діалоговий;
- 3) інтерактивний;
- 4) реального часу;
- 5) розподілу часу.
- б) «клієнт—сервер».

Основою для виокремлення пакетного, діалогового та інтерактивного режимів є можливість користувача мати доступ до машинних ресурсів. У пакетному режимі користувач не має безпосереднього доступу до машинних ресурсів, а в інтерактивному та діалоговому — має. Режим реального часу вирізняється залежно від особливостей програмного й технічного забезпечення та організаційних форм використання ЕОМ, а режим розподілу часу — лише залежно від особливостей згаданого забезпечення.

Інтерактивний режим роботи ЕОМ — це режим, в якому користувач має безпосередній доступ до машинних ресурсів і має вплив на процес обробки інформації. Такий вплив спричинюється до відповідної реакції системи.

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

Термін «режим реального часу» більше використовується для оцінки швидкості надходження інформації про зміни у стані виробництва в ЕОМ. Якщо ЕОМ застосовується для реєстрації інформації і всі зміни відразу заносяться на машинний носій автоматично або автоматизовано (людиною за допомогою ЕОМ), то можна говорити про обробку в режимі реального часу.

Режим розподілу часу — це режим, в якому до машинних ресурсів одночасно можуть звертатися кілька користувачів або програм, і в якому обробка інформації

відбувається так, що в користувача складається враження монопольного володіння машинними ресурсами. Для реалізації такого режиму необхідна наявність спеціального програмного забезпечення, а іноді — і спеціальних технічних пристроїв.

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

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

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

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

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

Документи, не правильно заповнені, та документи, в яких є незрозумілі або сумнівні символи, не мають права оброблятися. Такі документи повертаються в ті підрозділи, де вони були заповнені.

Приймання машинного носія теж потребує реєстрації факту прийняття у спеціальному журналі, після чого з носія знімається копія, а сам носій повертається туди, де він був сформований. Якщо носії приймаються з кількох підрозділів, то після

приймання останнього з них може виконуватись операція формування робочих масивів. Ця операція виконується автоматично і здебільшого передбачає злиття окремих файлів в один.

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

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

Вибір варіанта набору на клавіатурі та методів контролю залежить від наявних технічних засобів, програмного забезпечення, а іноді й від особливостей самих документів.

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

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

Наступна операція виконується завжди — *це розрахунок на ЕОМ*. Вона може бути першою операцією в технологічному процесі, якщо для розрахунку використовуються результати інших розрахунків на ЕОМ.

Під час розрахунку на ЕОМ можуть друкуватися відомості та формуватися масиви інформації. Масиви інформації можуть копіюватися на знімні машинні носії, якщо їх потрібно передати на інші ЕОМ або якщо вони містять відомості, що нагромаджуються з початку року або якогось іншого періоду.

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

При застосуванні пакетного режиму окрім розв'язування конкретних задач як окрема технологія розглядається технологія ведення масивів нормативної довідкової інформації. Для такої роботи призначаються окремі спеціалісти, які мають вносити необхідні зміни в масиви НДІ. Оскільки зміни до масивів можуть виникати в різних підрозділах і не всі зміни можуть реєструватися, у програмах розрахунку конкретних показників можуть бути передбачені фрагменти, які формують повідомлення про некоректність нормативно-довідкових масивів. Ці повідомлення роздруковуються й

аналізуються особами, які відповідають за ведення масивів. На підставі цього матеріалу згадані особи разом із робітниками інших служб з'ясовують всі необхідні зміни до масивів. Технологічні операції з ведення масивів можуть збігатися з переліком операцій, виконуваних під час розв'язання звичайної задачі.

Лекція 13. Організація діалогового режиму обробки інформації

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

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

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

У діалоговому режимі присутня операція завантаження системи для роботи. Така операція передбачає підімкнення ЕОМ до електричної мережі та завантаження операційної системи й програм обробки інформації. Якщо ЕОМ працює у мережі ЕОМ і не має своїх нагромаджувачів для зберігання програмного забезпечення (ЕОМ — робоча станція), то операція завантаження системи може передбачати й команди для підімкнення ЕОМ до ресурсів мережі. Якщо ЕОМ має нагромаджені, але повинна користуватися ресурсами мережі, може виконуватись окрема операція підімкнення до останньої.

В діалоговому режимі початок роботи на ЕОМ може бути пов'язаний з операцією доступу до інформаційної системи. Це операція, яка дозволяє ЕОМ ідентифікувати користувача, визначити його права користуватися інформацією.

Така операція може виконуватися за допомогою спеціальних технічних пристроїв або програм.

Якщо для доступу в систему використовується пароль, то згідно з паролем система може визначити не лише обсяг інформації, доступної користувачеві, але й перелік дій над інформацією, які він може виконати. У діалоговому режимі можуть виконуватись операції приймання машинних носіїв та інформації по каналах зв'язку. Вони можуть виконуватись так само, як у пакетному режимі, або з допомогою ЕОМ після завантаження системи та доступу до неї.

В діалоговому режимі виконуються такі операції:

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

Операція вибору режиму роботи дає змогу виконувати всі технологічні операції на ЕОМ у довільній послідовності (послідовність операцій не регламентується). Можуть бути пов'язані між собою дії, які необхідно виконати одну за одною.

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

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

Операції введення і контролю інформації в діалоговому режимі можуть виконуватись так само, як це відбувається в пакетному режимі, але такі операції можуть мати свої особливості, пов'язані з кваліфікацією користувача і його посадовими обов'язками.

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

Контроль введеної інформації в діалоговому режимі найчастіше виконується візуально і програмно. *Візуальний контроль*, який пов'язаний з друкуванням змісту масиву, використовується лише тоді, коли первинні документи формуються і друкуються на ЕОМ або коли на ЕОМ складаються різноманітні реєстри, призначені для контролю повноти введеної інформації.

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

Контроль введеної інформації можна організувати жорстко або довільно. *Жорсткий контроль* передбачає, що після введення кожного рядка документа або атрибута наступний не можна вводити, доки не буде виконаний контроль попереднього.

Довільний контроль передбачає, що користувач контролює інформацію, переглядаючи її на екрані за своїм бажанням.

Операція коригування інформації може виконуватись над *вхідною і результатною інформацією*. *Вхідна інформація* підлягає коригуванню, найчастіше після її набору на клавіатурі, але може коригуватися й в інші проміжки часу.

Вхідна інформація може коригуватися і після обчислювальної обробки, але це буває лише тоді, коли інформація не пов'язана зі зберіганням матеріальних цінностей.

Результатна Інформація коригується насамперед під час Змістових або нормативних розрахунків. Зміни до результатних даних вносяться згідно з уявленням фахівця про стан якогось процесу. Такі зміни необхідні для видавання управлінських рішень на робочі місця конкретних виконавців.

Розрахунок на ЕОМ — це автоматична операція. Вона здебільшого реалізується за предметним принципом, тобто в головному «меню» програм для розрахунку передбачена обчислювальна обробка окремо для кожного виду розрахунку.

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

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

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

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

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

Юридичні засоби захисту — це відповідне державне законодавство, яке передбачає відповідальність за зберігання інформації. У більшості країн світу в кримінальному або адміністративному кодексі законів є окремі статті, що передбачають різні міри відповідальності за знищення, розкрадання інформації або за незабезпечення відповідним чином її зберігання.

Організаційні засоби — це різні заходи, які мають звести до мінімуму випадкове знищення або розкрадання інформації. Наприклад, для того щоб сторонні особи не мали доступу до інформації, використовуються спеціальні приміщення з охоронною сигналізацією, на зміну до ЕОМ виходять щонайменше по два оператори тощо.

Технічні засоби — це спеціальне обладнання, яке призначене для захисту інформації або організації доступу до системи. Наприклад, для зберігання інформації під час вимкнення електричного струму можна застосувати спеціальні блоки безперебійного живлення. Для захисту Інформації від сторонніх осіб можна використовувати ключі блокування клавіатури, спеціальні картки для ідентифікації користувача тощо.

Програмні засоби — це застосування на програмному рівні окремих механізмів доступу до системи або зберігання інформації. Серед програмних засобів найвідомішими є застосування паролів для входу в систему та методів криптографії для шифрованого зберігання інформації.

Технологічні засоби — це спеціально розроблені технології внесення змін до інформаційних масивів, зберігання страхових копій для відновлення інформації та спеціальні технологічні операції, які пов'язані з іншими засобами захисту інформації.

Зберігання страхових копій (йому передують технологічна операція страхового копіювання) дає змогу в разі втрати інформації або її пошкодження відновити її на основі страхових копій, що зберігаються окремо в таких, що

охороняються, приміщеннях або спеціальних сейфах чи шафах. Відсутність страхових копій може призвести до повної неможливості відновити інформацію або до великих витрат праці для такого відновлення.

Застосування методів криптографії може привести до виділення окремих операцій для шифрування та розшифрування інформації. Для цього можуть використовуватися спеціальні програми, які мають свої особливості і які повинні відпрацювати після закінчення основної роботи на АРМ. У такому разі для операції шифрування (розшифрування) складається окрема інструкція, де описуються правила та умови виконання операції. Є випадки, коли алгоритми шифрування застосовуються в звичайних програмах обробки інформації, тоді процедури шифрування будуть для користувача непомітні.

Контрольні операції дають змогу якщо не перешкодити несанкціонованому доступу, то хоча б помітити його та застосувати заходи до припинення таких дій.

Спеціальні технології введення масивів передбачають не лише жорстку послідовність внесення змін до масивів, а й обумовлюють термін такого внесення та перелік осіб, які мають на це право.

Тема 7. Створення і функціонування інформаційних систем

Зміст:

Лекція 14. Методологія створення інформаційних систем

Лекція 15. Методи розробки моделей інформаційних систем

Лекція 16. Стратегії розробки інформаційних систем

Лекція 14. Методологія створення інформаційних систем

Задачі методології

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

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

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

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

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

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

момент початку.

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

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

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

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

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

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

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

Сутність методології.

Розглянута методологія створення ІС складається із **двох** основних взаємозалежних частин:

- **методології аналізу ІС**, що включає опис діяльності організації й формування вимог до ІС на основі процесів, що відбуваються в ній;
- **методології синтезу ІС**, призначеної для проектування й швидкої розробки програмного й інформаційного забезпечення ІС.

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

Реалізація методології базується на застосуванні комплексу погоджених

між собою інструментальних засобів, що забезпечують високий рівень автоматизації всіх процесів, виконуваних відповідно до методології протягом життєвого циклу ІС.

Таким чином, фундамент пропонованої методології становлять:

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

Модель життєвого циклу ІС

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

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

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

Життєвий цикл (ЖЦ) ІС включає стадії:

- ✓ аналізу,
- ✓ проектування,
- ✓ розробки,
- ✓ тестування
- ✓ інтеграції,
- ✓ впровадження,
- ✓ супроводження
- ✓ розвитку ІС,

А також процеси, виконувані протягом усього ЖЦ - *процеси керування й інтегральні процеси.*

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

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

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

Стадії і етапи життєвого циклу ІС

1. Аналіз.

1.1. Обстеження й створення моделей функціонування організації.

- 1.2. Аналіз моделей існуючих інформаційних мереж.
- 1.3. Формування вимог до інформаційної мережі організації.
- 1.4. Розробка Змісту створення інформаційної мережі організації.

2. Проектування.

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

3. Розробка.

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

4. Інтеграція й тестування.

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

5. Впровадження.

- 5.1. Навчання користувачів.
- 5.2. Розгортання системи на місці експлуатації.
- 5.3. Інсталяція баз даних.
- 5.4. Експлуатація.
- 5.5. Здійснення приймально-здавальних випробувань.

6. Супроводження.

- 6.1. Реєстрація, діагностика й локалізація помилок.
- 6.2. Внесення змін і тестування.
- 6.3. Керування режимами роботи ІС.

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

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

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

При традиційній обробці даних розробка велася строго послідовно. Вимоги технічного завдання стверджувалися на початку розробки, а їхнє

виконання перевірялося наприкінці. Перехід від стадії до стадії, від етапу до етапу допускався тільки після повного виконання усього переліку робіт і одержання всіх заЗмістованих результатів.

У розглянутій методології життєвий цикл ІС визначається наступними особливостями.

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

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

Ця особливість визначає можливості:

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

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

Лекція 15. Методи розробки моделей інформаційних систем

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

Структурні методи

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

Структурні методи мають три основні особливості:

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

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

У числі методологій структурного аналізу до найпоширеніших можна віднести наступні:

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

Нижче ми коротко розглянемо сутність цих методологій.

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

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

Інтерфейсна дуга позначає елемент системи, що обробляється функціональним блоком або надає деякий вплив на виконання блоком своєї функції. Графічно інтерфейсна дуга зображується у вигляді направленої стрілки. Залежно від того, до якій зі сторін блоку примикає інтерфейсна дуга, вона зветься вхідною, вихідною, керуючою або дугою механізму. Початком і кінцем кожної дуги можуть бути тільки функціональні блоки, при цьому початком може бути тільки вихідна сторона блоку, а кінцем - будь-які інші. При побудові моделей функціонування підприємства вхідними й вихідними дугами можуть позначатися фінансові потоки, матеріальні потоки (товари, сировина й ін.), потоки інформації (документи, усні розпорядження й ін.) і ресурси (персонал, устаткування й ін.). Керуючими дугами позначаються тільки об'єкти, що належать до потоків інформації, а дугами механізмів - тільки ресурси.

Декомпозиція передбачає розбивку складного процесу на складові частини.

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

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

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

верхнього рівня деталізуються на діаграмі наступного рівня.

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

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

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

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

Об'єктно-орієнтовані методи

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

На відміну від структурних методів, суть яких ми спробували вище

пояснити «на пальцях», тут нам довелося б оперувати такими поняттями, як класи, екземпляри, інкапсуляція, поліморфізм, спадкування та ін. Тому обмежимося лише декількома практичними зауваженнями.

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

Лекція 16. Стратегії розробки інформаційних систем

Інформаційні системи підприємств (ІСП) створюються для вдосконалення керування й забезпечують нерозривний зв'язок між інформацією й керуванням. Створення ІСП складна проблема. Навіть для дрібних організацій вона припускає розробку ряду підсистем, які повинні відповідати принципам інтеграції й керованості. Істотний вплив на розроблювальну інформаційну модель робить стратегія (або система поглядів) щодо організації ІСП. На практиці застосовуються різні сполучення типових стратегій.

Підхід від організаційної структури

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

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

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

Підхід з відкладеною інтеграцією

Підхід з відкладеною інтеграцією, по суті, являє собою підхід типу "вільної конкуренції" відносно конструювання ІСП. Її підсистеми в цьому випадку розвиваються тільки тоді, коли в них відчувається необхідність, і не робиться ніяких спроб пристосуватися до яких-небудь визначених думок про те, як буде розроблятися ІСП організації. Для деяких організацій такий підхід ідеальний. Наприклад, компанія з п'ятьма віддаленими фабриками, що роблять різну продукцію для відділень збуту, може знайти зручним дозволити фабрикам

розробляти власні системи й самим вирішувати свої основні проблеми, передбачаючи наступну інтеграцію ІСП на основі гарної технології.

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

Труднощі застосування даного підходу полягають у тому, що незалежні підсис-

теми можуть розвиватися в великі системи й наступна інтеграція, якщо вона буде можлива, може виявитися складною й дорогою. Задача остаточного об'єднання системи може зштовхнутися з більше серйозними проблемами, чим просто затримка процесу інтеграції.

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

Підхід, що базується на зборі даних

У рамках цього підходу на першому етапі проектування ІСП особливе значення надається збору всіх даних, які можуть бути використані в системі. Дані ретельно класифікуються. Цей процес надзвичайно важливий, оскільки детальна класифікація допомагає зрозуміти, як будуть використовуватися дані, і певним чином впливає на способи цього використання. З комерційної точки зору ідея збору даних у випадку, коли результат може виявитися корисним протягом деякого обмеженого відрізка часу в майбутньому, має мало сенсу. Однак у більшості комерційних систем дані збираються як побічний продукт їхнього функціонування. Звичайно це повідомлення, що складаються з поточних вивірених даних, і на їхній основі може бути розроблена дуже гарна ІСП. Ретельно обрана детальна класифікація полегшує використання даних на наступних стадіях. Фактично в неї міститься великий обсяг семантики. При поганій класифікації велика кількість потенційної інформації втрачається.

Підхід, заснований на використанні баз даних

Цей підхід також передбачає здійснення збору, зберігання й підтримки великої кількості даних. Дані повинні бути деталізовані настільки, щоб містити все необхідне для операційного й адміністративного керування в діловій сфері. Відповідна база даних використовується всіма підсистемами й абонентами, які в міру необхідності здійснюють доступ до неї. Бази даних підтримуються досить розвинутих програмним забезпеченням системами керування базами даних, які у

відповідності зі специфікаціями користувачів можуть забезпечити безпеку, таємність і точність даних. Таке програмне забезпечення є дуже великим і дорогим, і хоча воно доступно, його використання пов'язане з організацією досить складної служби. Необхідно, наприклад, щоб всі дані, збережені в базі даних, знаходилися на піклуванні її адміністратора. Підхід, заснований на сучасній технології ведення баз даних, у майбутньому заслужить ще більше визнання за двома причинами: по-перше, навіть якщо зрештою й не вийде завершеної ІСП, то за рахунок незалежності даних спроститься розвиток системи; по-друге, при такому підході забезпечується можливість за допомогою языка запитів надати користувачам безпосередній доступ до інформації.

Підхід "зверху вниз"

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

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

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

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

Загальносистемний підхід

Загальносистемний підхід ґрунтується на припущенні, що ще до реалізації системи ми деяким обґрунтованим способом можемо розпізнати взаємозв'язки між частинами її базової інформації. Процеси збору, зберігання й обробки даних проектуються й реалізуються в рамках всієї системи в цілому. Хоча цей підхід є ідеальним, його застосування в повному обсязі може виявитися досить важким

через практичні, політичні й соціальні проблеми. При вже існуючій системі проектування ідеальної системи може стати просто академічною вправою, тому що її реалізація спричинить радикальні перетворення. Справді, сліпе, без визначеної технології, використання проектувальниками цього підходу може призвести до катастрофи ілюзій, що й трапляється в багатьох сьгоднішніх обчислювальних системах. Однак в організаціях, які ще не мають розроблених систем, що діють і вважаються задовільними, розглянутий підхід може бути успішно застосований. Він є ідеалізованим і не може в повному обсязі застосовуватися в реальній організації. Як можна було побачити при розгляді шістьох підходів, стратегія вибору підходу повинна формуватися з урахуванням особливостей конкретної системи. Варто взяти до уваги такі фактори, як розмір організації, природа її ділових операцій і досвід. Істотно, що вибір стратегії повинен бути зроблений після ретельної оцінки ступеня ризику й переваг можливих підходів.

Підхід, керований подіями

Організацію можна охарактеризувати через ресурси, якими вона маніпулює. Очевидні ресурси - такі, як гроші, люди, запаси й засоби виробництва, - легко ідентифікувати. Менш очевидні ресурси, що характеризують специфіку конкретної організації. Для авіаліній це число вільних місць, лікарень і готелів - відповідно ліжка й номери. У системі освіти важливе поняття ресурсу формується шляхом розподілу людей на персонал і студентів; можливо подальший розподіл персоналу на викладацький і допоміжний. В обробній промисловості може бути корисним розподіл запасів таким чином, щоб виділити ті з них, які необхідні в процесі обробки, і ті, які в сутності є сировиною для виробництва. ІСП, заснована на характеристиках ресурсів організації, дає переваги не тільки в обслуговуванні й відображенні істотних функцій керування, але й у смислі готовності конкретних елементів даних до використання. Застосовуючи цей підхід, можна отримати всю основну необхідну нам інформацію з документів організації, які відображають події, що відбуваються. Документи (замовлення, рахунки-фактури, заявки на роботу, бланки податкової декларації, квитанції, чеки й т.д.) дадуть всю істотну інформацію: дані, джерело яких відоме, перевіряються на вірогідність у ході операційних процедур і датуються.

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

Наступний крок - відображення ресурсів з метою показати їхній життєвий цикл і відбити статичну й динамічну фази. Облік всіх видів взаємин і документування вимагають великої майстерності, оскільки достаток деталей утрудняє розуміння; необхідна для їхнього обліку робота важка, а занадто дрібні деталі марні. Найкращий підхід перебуває в побудові такого відображення, що ідентифікує головні файли й зв'язує їх так, щоб ідентифікувати основні потоки

даних у системі. Результиуюча схема повинна наочно відобразити ділову сферу організації. В останні роки цей підхід одержав назву *процесорного підходу*.

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

Тема 8. Еволюція моделей управління підприємством в інформаційних системах

Зміст:

Лекція 17. Управління підприємством, концепції та зміст

Лекція 18. Основні концепції MRP II, ERP, ASP, CSRP

Лекція 19. Еволюція MRP. Перехід від MRP до MRP II

Лекція 17. Управління підприємством, концепції та зміст

Поняття і сутність управління

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

Складовими менеджменту є теорія управління, мистецтво управління і практичний досвід управління. Менеджмент можна розглядати як систему (єдине ціле), що складається з частин (елементів). Такими частинами є мета і принципи менеджменту, функції управління, методи менеджменту, кадри менеджерів, структура управління бізнесом, техніка і технологія управління, інформація в менеджменті. Основні підходи до визначення сутності менеджменту показані на рис.8. 1.



Рис.8. 1. Основні підходи до визначення сутності менеджменту

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

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

Наведена на рис.8. 2 модель процесу управління або етапів прийняття рішень описує процес прийняття управлінського рішення як свідомий вибір й обробку інформації. У реальній підприємницькій практиці така модель не завжди реалізується повністю. Наслідування цієї схеми також не завжди приводить до прийняття оптимального рішення. Виняткові рішення потребують детального аналізу ситуації, рутинні - завжди повторюються. Більшість рішень лежить між цими типами рішень.

Для процесу прийняття рішень характерні два моменти.

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

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

Якщо Змістування визначає вид і форму діяльності, а управління - її реалізацію, то контроль має гарантувати, що діяльність здійснюється Змістомірно, і тоді поставлена мета досягається найкращим чином. У разі відхилення починає діяти механізм регулювання, і можна використати ефект навчання для нового процесу Змістування. До процесу контролю входять визначення нормативів, порівняння *Зміст/факт*, аналіз відхилень і пропонування конкретних заходів з адаптації. При цьому якість аналізу відхилень для майбутнього Змістування і поліпшення якості Змістування має вирішальне значення.

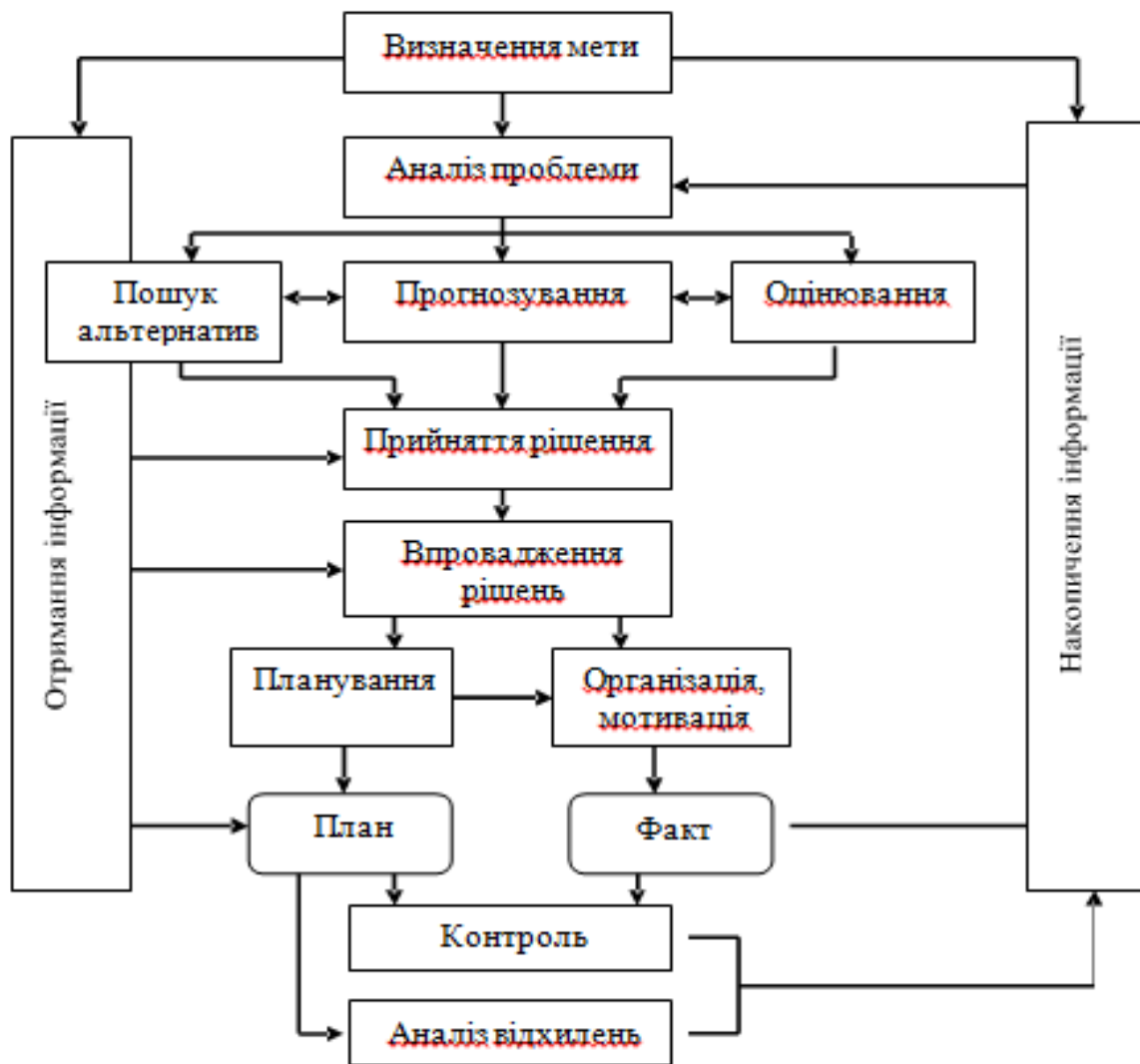


Рис.8. 2. Процес управління (управлінський цикл)

Функції управління

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

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

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

1. **Функції менеджменту** - види цілеспрямованої діяльності щодо керованого об'єкта, зумовлені кооперацією і поділом праці всередині управлінського персоналу. Вони є взаємозумовленими і взаємопов'язаними складовими частинами процесу управління, які відрізняються за метою.

Кожній функції властиве замкнуте коло робіт (під функцій), котрі об'єднуються змістом і відіграють певну роль в управлінській діяльності. Функціональність характерна для будь-яких організаційних зусиль людей.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Класифікація функцій управління:

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

2. **Організація**. Її завданням є формування структури підприємства, забезпечення її всім необхідним для нормальної роботи - кадрами, матеріалами, обладнанням, спорудами, грошовими коштами тощо. Організація спрямована

на створення необхідних умов для досягнення заЗмістованої мети.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ключовими елементами кожної організації є персонал, структура, робочі

процедури, політика і культура. Інформаційна система - це також важливий інструмент для здійснення управлінських функцій.

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

Сучасні концепції управління підприємствами

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

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

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

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

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

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

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

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

Тотальний контроль якості (Total quality management — TQM). Тотальний контроль за якістю як філософія управління орієнтований на організацію бездефектного виробництва при мінімумі витрат. Фундаментальна концептуальна ідея TQM використовує мислення в термінах процесів замість термінів задач. Результат TQM - це докорінна перебудова всього виробництва. Замість концентрації уваги на виробничому процесі - занадто тривалому для розподілу його на задачі - TQM потребує, щоб підприємства об'єднували ці задачі в один процес. Більше того, процеси мають бути саморегульовані, тому що ставлення до працівника також має бути передбаченим. Інформація стає цінною частиною виробничого процесу сама по собі, а не лише як непрямий продукт, який можна використовувати для визначення результатів господарської діяльності. Інформація, яка з'явилась у виробничому процесі, тепер відразу повертається назад у процес для того, щоб зробити його саморегульованим.

Реінжиніринг бізнес-процесів (Business process reengineering - BPR). Реінжиніринг - це перебудова на сучасній технологічній основі організації виробництва, управління й обліку. Він передбачає реконструкцію всіх без винятку елементів бізнесу, і в першу чергу обліку. Це - перебудова із чітко поставленими цілями і засобами. У межах цього напрямку розглядаються методи підвищення ефективності, пов'язані зі скороченням розмірів й оптимізацією господарюючих суб'єктів, використанням потенціалу

матричних структур, лінійного та програмного управління, які органічно поєднуються, а також можливість діяльності комплексних цільових команд та багато іншого. Управлінський механізм настроюють на опанування ринку за допомогою аналізу його обсягів, організації збуту товарів, стимулювання продажів, забезпечення конкурентоздатності товарів та послуг. Під бізнес-реінжинірингом звичайно розуміють широкий підхід, який має за мету проведення на підприємстві змін, призначених для підвищення ефективності виробництва і швидкості реакції підприємства на зміни ринку (вимоги споживачів, дії конкурентів тощо).

Вимоги до реінжинірингу бізнес-процесів:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Лекція 18. Основи концепцій MRPII, ERP, APS, CSRP

У конкурентній боротьбі перемагає той, хто швидше інших реагує на зміни в бізнесі й приймає більш вірні рішення. Саме інформаційні технології допомагають керівникам промислових підприємств у розв'язанні цих складних задач. Країни ринкової економіки мають великий досвід створення й розвитку інформаційних технологій для промислових підприємств. У цієї лекції ми розглянемо деякі з концепцій побудови сучасних систем керування підприємством, що прийшли до нас із Заходу.

Концепція MRPII

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

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

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

Концепція ERP

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

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

По суті ERP є більш досконалою модифікацією MRP II. Однак слід зазначити, що розширення функціонала системи за рахунок можливості

комплексного керування не тільки матеріальними, але й іншими ресурсами підприємства значно збільшує її вартість і ускладнює роботи із впровадження подібних систем.

Концепція APS

Концепція **APS (Advanced Planning and Scheduling)** - розширене керування виробничими графіками - є розвитком фундаментальних основ, на яких побудована ERP. Виникнення цієї концепції пов'язане з підвищенням динамізму сучасних виробничих систем, що обумовлює важливість таких задач, як, наприклад, забезпечення максимально точного терміну виконання замовлень одночасно з мінімальною тривалістю виконання відповідних робіт в умовах обмеженості наявних ресурсів. Особливістю цієї концепції є, зокрема, можливість вирішувати такі задачі, як “проштовхування” термінового замовлення у виробничі графіки й розподіл завдань із урахуванням пріоритетів і обмежень. У системах, що реалізує концепції APS, при побудові варіантів Змістування й розподілу ресурсів широко використовуються сучасні методи оптимізації (від строгих математичних до евристичних). Відзначимо, що концепції APS у цей час часто використовуються при створенні спеціалізованих модулів в ERP-системах.

Концепція CSRP

Остання (по терміну розробки) з концепцій керування виробничими ресурсами - **CSRP (Customer Synchronized Resource Planning)** - Змістування ресурсів, синхронізоване зі споживачем, була запропонована компанією SYMIX. Сутність даної концепції полягає в тому, що при Змістуванні й керуванні компанією можна й потрібно враховувати не тільки основні виробничі й матеріальні ресурси підприємства, але й всі ті ресурси, які звичайно розглядаються як “допоміжні”, або “накладні”.

Це всі ресурси, споживані під час маркетингової й “поточної” роботи із клієнтом, післяпродажного обслуговування проданих товарів, перевалочних і обслуговуючих операцій, а також внутріцехові ресурси, тобто елементи всього життєвого циклу товару.

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

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

де дані витрати аналізуються тільки "постфактум".

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

Філософія й основні поняття MRP

На початку 60-х років, у зв'язку з ростом популярності обчислювальних систем, виникла ідея використати їхні можливості для Змістування діяльності підприємства, у тому числі для Змістування виробничих процесів. Необхідність Змістування обумовлена тим, що основна маса затримок у процесі виробництва пов'язана із запізнюванням надходження окремих комплектуючих, у результаті чого, як правило, паралельно зі зменшенням ефективності виробництва, на складах виникає надлишок матеріалів, що надійшли в строк або раніше наміченого строку. Крім того, внаслідок порушення балансу поставок комплектуючих, виникають додаткові ускладнення з обліком і відстеженням їхнього стану в процесі виробництва, тобто фактично неможливо було визначити, наприклад, до якої партії належить даний складовий елемент у вже зібраному готовому продукті. З метою запобігання подібних проблем, була розроблена методологія *Змістування потреби в матеріалах MRP (Material Requirements Planning)*. Реалізація системи, що працює по цій методології являє собою комп'ютерну програму, що дозволяє оптимально регулювати поставки комплектуючих у виробничий процес, контролюючи запаси на складі й самій технології виробництва. Головною задачею MRP є забезпечення гарантії наявності необхідної кількості необхідних матеріалів-комплектуючих у будь-який момент часу в рамках терміну Змістування, поряд з можливим зменшенням постійних запасів, а отже розвантаженням складу. Перш ніж описувати саму структуру MRP, варто ввести короткий глосарій основних її понять:

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

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

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

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

кожного конкретного випадку, залежно від сформованої ситуації з надходженням матеріалів.

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

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

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

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

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

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

Формування вхідної інформації для MRP-програми й результати її роботи. На практиці MRP-система являє собою комп'ютерну програму, що логічно може бути представлена за допомогою діаграми (рис.3).

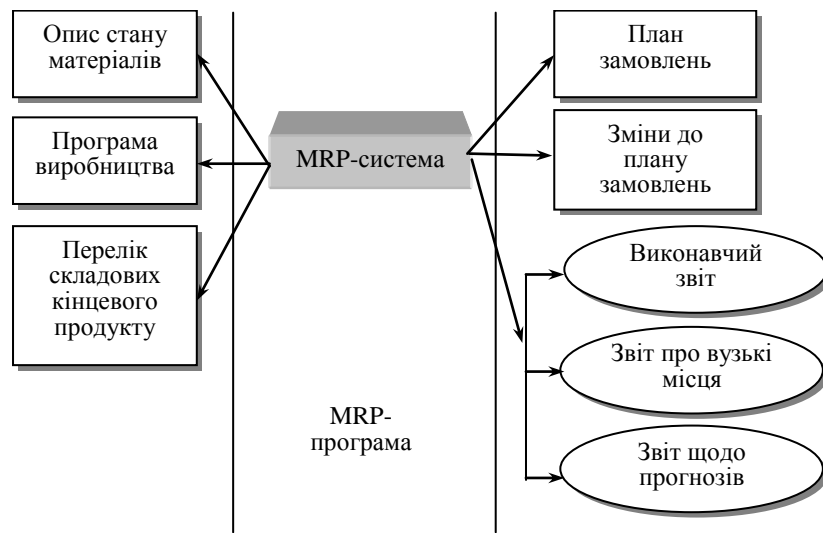


Рис.8. 2. Вхідні елементи й результати роботи MRP-програми

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

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

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

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

Програма виробництва (Master Production Schedule) являє собою оптимізований графік розподілу часу для виробництва необхідної партії готової продукції за Змістований період або діапазон періодів. Спочатку створюється пробна програма виробництва, яка потім тестується додатковим прогоном через CRP-систему (Capacity Requirements Planning), що визначає, чи досить виробничих потужностей для її здійснення. Якщо визнана можливість реалізації виробничої програми, то вона автоматично формується в основну і стає вхідним елементом MRP-системи. Це необхідно тому що рамки вимог по виробничих ресурсах є прозорими для MRP-системи, що формує на основі виробничої програми графік виникнення потреб у матеріалах. Однак, у

випадку недоступності ряду матеріалів, або неможливості виконати Зміст замовлень, необхідний для підтримки реалізованої з погляду CPR виробничої програми, MRP-система у свою чергу вказує про необхідність внести корективи у програму.

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

Цикл роботи складається з наступних основних етапів:

1. Насамперед MRP-система, аналізуючи прийняту програму виробництва, визначає оптимальний графік виробництва на Змістований період.

2. Далі, матеріали, не включені у виробничу програму, але присутні в поточних замовленнях, включаються в Змістування як окремий пункт.

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

4. Далі, на основі повної потреби, з огляду на поточний статус матеріалу, для кожного періоду часу й для кожного матеріалу обчислюється чиста потреба, по зазначеній формулі. Якщо чиста потреба в матеріалі більше нуля, то системою автоматично створюється замовлення на матеріал.

5. Всі замовлення, створені раніше поточного періоду Змістування, розглядаються, і в них, при необхідності, вносяться зміни, щоб запобігти передчасним поставкам і затримки поставок від постачальників.

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

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

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

Також, MRP-система формує деякі другорядні результати, у вигляді звітів, метою яких є звернути увагу на "вузькі місця" протягом Змістованого періоду, тоб-то ті проміжки часу, коли потрібен додатковий контроль за поточними замовленнями, а також, для того щоб вчасно сповістити про можливі системні помилки, що виникли при роботі програми. Отже, MRP-система формує наступні додаткові результати-звіти:

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

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

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

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

Лекція 19. Еволюція MRP. Перехід від MRP до MRPII

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

З метою збільшити ефективність Змістування, наприкінці 70-х років Олівер Уайт і Джордж Плосл запропонували ідею відтворення замкнутого циклу (closed loop) в MRP-системах. Ідея полягала в пропозиції ввести в розгляд більш широкий спектр факторів при проведенні Змістування, шляхом введення додаткових функцій. До базових функцій Змістування виробничих потужностей і Змістування потреб у матеріалах було запропоновано додати ряд додаткових, таких як контроль відповідності кількості виробленої продукції кількості використаних у процесі зборки комплектуючих, складання регулярних звітів про затримки замовлень, про обсяги й динаміку продажів продукції, про постачальників і т.д. Термін "замкнутий цикл" відображає основну особливість модифікованої системи, що полягає в тому, що створені в процесі її роботи звіти аналізуються й ураховуються на подальших етапах Змістування, змінюючи, при необхідності програму виробництва, а отже й Зміст замовлень. Інакше кажучи, додаткові функції здійснюють зворотний зв'язок у системі, що забезпечує гнучкість Змістування стосовно зовнішніх факторів, таким як рівень попиту, стан справ у постачальників і т.п.

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

В останні роки системи Змістування класу MRPII в інтеграції з *модулем фінансового Змістування FRP (Finance Requirements Planning)* отримали назву систем бізнесу-Змістування **ERP (Enterprise Requirements Planning)**, які дозволяють найбільше ефективно Змістувати всю комерційну діяльність сучасного підприємства, у тому числі фінансові витрати на проекти відновлення обладнання й інвестиції у виробництво нової лінійки виробів. Доцільність застосування систем подібного класу обумовлена, крім того, необхідністю

керувати бізнес процесами в умовах інфляції, а також жорсткого податкового пресингу, тому, системи ERP необхідні не тільки для великих підприємств, але й для невеликих фірм, ведучих активний бізнес. На діаграмі (рис.4) представлена логічна схема системи Змістування ресурсів виробничого підприємства:

Змістування виробничих ресурсів

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

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

По-друге, виробничі процеси не прив'язані до певних типів продукції. Навпаки, протягом свого життєвого циклу виріб може пройти шлях від випуску малими серіями до масового виробництва, що, у свою чергу, зажадає зміни методик керування.

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

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

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

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

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

Ядром системи є методика Змістування потреб у матеріалах **MRP (Material Requirements Planning)**. Вона з'явилася ще в 70-х роках, коли

виробники усвідомили важливість розмежування попиту на залежний (на сировину й інші комплектуючі, які використовуються для виробництва кінцевого продукту) і незалежний (на готову продукцію й деякі деталі й матеріали, застосовувані у виробництві). Незалежний попит досить стійкий (з урахуванням сезонних коливань), а залежний, навпроти, виникає в строго визначені моменти часу (потрібно щось зробити - є попит на комплектуючі, немає виробництва - немає попиту). Тому для керування запасами почали застосовувати два різних підходи.

Відправною точкою в Змістуванні є бізнес-Зміст підприємства, розроблений на тривалий термін, а кінцевою - виробничий графік закупівель, поставок і завантаження ресурсів з точністю до тижнів і днів, рідше - і годин і хвилин. Система Змістування MRP II (див. рис.5) являє собою процес "перетворення" бізнес-Змісту у виробничий графік.

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

Сукупне Змістування (aggregate planning). Оцінка прогнозу очікуваного по-питу й Змістування рівнів випуску продукції, завантаження людей і обладнання, запасів готової продукції, виробничих витрат. Змістування проводиться в сукупних одиницях (наприклад, материнські плати, відео- і мережеві карти й т.д.) без розбивки за номенклатурою. Зміст складається, як правило, на рік з розбивкою по місяцях.

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

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

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

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

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

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

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

Інформаційні системи

АСУП, що претендує на звання MRP II-системи, повинна відповідати вимогам документа "MRP II Standard System", що розповсюджується на комерційній основі (більше детальної інформації про функціональність MRP II-систем можна знайти на Web-сторінках

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

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

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

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

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

процесів;

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

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

Тема 9. Автоматизація управління проектами на підприємствах

Зміст:

Лекція 20. Загальні відомості про управління проектами.

Лекція 21. Сучасні стандарти управління проектами.

Лекція 22. Програмне забезпечення MS Project.

Лекція 20. Загальні відомості про управління проектами

Робота будь-якої організації може містити в собі два види діяльності: це *звичайні роботи (процеси) і проекти*. Обидва ці види, однак, можуть взаємодіяти між собою, перетинатися й навіть частково збігатися через те, що вони мають деякі спільні риси. Наприклад, вони виконуються людьми, обмежені в ресурсах, можуть бути сЗмістовані, виконані, перевірені.

Але процеси й проекти мають значні відмінності.

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

Проект - тимчасові роботи, спрямовані на створення унікальних продуктів або послуг, тобто таких, які мають істотні відмінності від інших, можливо схожих, продуктів або послуг.

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

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

Хоча проекти можуть тривати роками - їх не можна розглядати як щось постійне. Вони тимчасові по своїй суті й повинні бути рано або пізно закінчені. Однак не можна плутати проекти з тимчасовими роботами.

Основна відмінність проекту від тимчасових робіт у тому, що він закінчується по досягненню мети проекту, тоді як тимчасові роботи можуть бути закінчені й знову відновлені надалі.

За допомогою проектів створюються унікальні продукти або послуги, яких не створювалося раніше.

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

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

Паралельно й незалежно у військово-морських силах США був створений метод аналізу і оцінки програм **PERT (Program Evaluation and Review Technique)**. Даний метод був розроблений корпорацією Lockheed Air Craft і консалтинговою фірмою Booz, Allen & Hamilton для реалізації проекту розробки ракетної системи "Поларис", що поєднує близько 3800 основних підрядників і складається з 60 тис. операцій. Використання методу PERT дозволило керівництву програми точно знати, що потрібно робити в кожний момент часу і хто саме повинен це робити, а також імовірність своєчасного завершення окремих операцій. Керівництво програмою виявилось настільки успішним, що проект удалося завершити на два роки раніше заЗмістованого строку. Завдяки такому успішному початку даний метод керування незабаром став використовуватися для Змістування проектів у всіх збройних силах США. Методика відмінно себе зарекомендувала при координації робіт, виконуваних різними підрядниками в рамках великих проектів по розробці нових видів озброєння.

Значний вигреш часу, завдяки методам управління проектами утворюється від застосування точних математичних методів у керуванні складними комплексами робіт, що стало можливим завдяки розвитку обчислювальної техніки. Однак, перші ЕОМ були дорогі й доступні тільки великим організаціям.

Спочатку, великі компанії здійснювали розробку програмного забезпечення для підтримки власних проектів, але незабаром перші системи управління проектами з'явилися і на ринку програмного забезпечення.

Етап найбільш бурхливого розвитку систем для управління проектами почався з появою персональних комп'ютерів, коли комп'ютер став робочим інструментом для широкого кола керівників. Значне поширення кола користувачів управлінських систем породило потребу створення систем для управління проектами нового типу, одним з найважливіших показників таких систем являлася простота використання. Управлінські системи нового покоління розроблялися як засіб управління проектом, зрозуміле будь-якому менеджерові, що не потребує спеціальної підготовки й забезпечує легке й швидке включення в роботу.

Постановка задачі управління проектами

У вузькому значенні під терміном *проект* розуміють набір документів конструкторського Змісту, що описують деякий виріб або технічне рішення. Однак

сьогодні це поняття використовують ширше, а саме, як *сукупність (комплекс) заходів, в результаті виконання яких на встановлений термін при обмежених матеріальних ресурсах повинна бути досягнута заздалегідь визначена система цілей.*

Характеристичною властивістю проекту є те, що він являє собою комплекс робіт (операцій), які, як правило, не повторюються.

Процес планування і управління проектами може бути розглянутий на різних рівнях:

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

- по-друге, з погляду *оперативного керування*, тобто керування, орієнтованого на забезпечення сталого функціонування фірми, створення потенціалу для її розвитку, звичайно в часовому вікні від місяця до року;

- по-третє, з погляду *поточного керування*, основу якого становить реєстрація, збір і аналіз інформації про відхилення керованого процесу від замістованого стану і наступне вироблення і реалізація рішень по усуненню (мінімізації) небажаних відхилень.

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

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

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

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

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

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

У стрілочних графах операції представляються стрілками (дугами). Їхній напрямок відображає хід часу. Традиційно послідовність стрілок орієнтується зліва

направо. Початок і закінчення операцій називають подіями. Події звичайно зображують за допомогою точок (кружків).

Найпростіший стрілочний граф зображений на мал.9.1. На ньому для позначення операції використовується буква А, а для подій - цифри 1 і 2. Події прийнято нумерувати таким чином, щоб номер попередньої події був менше, ніж номер наступного. Подія не вважається здійсненою, якщо не завершені всі операції, відповідаючи стрілкам, що входять у вузол, що її позначає. Так, на рис. 2 відображена схема проекту, у якому операція 3 не може початися раніше моменту завершення операцій А і В.

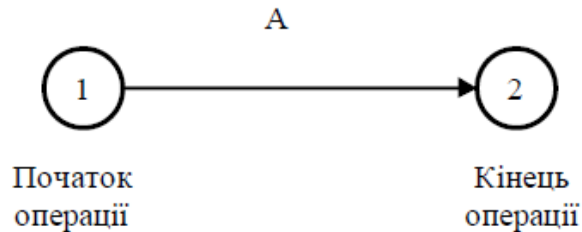


Рис.9.1 Зображення операції на стрілочному графі

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

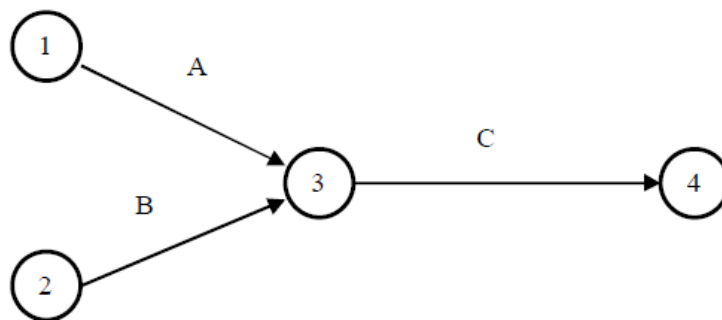


Рис.9.2 Відображення послідовності операцій за допомогою стрілочного графа

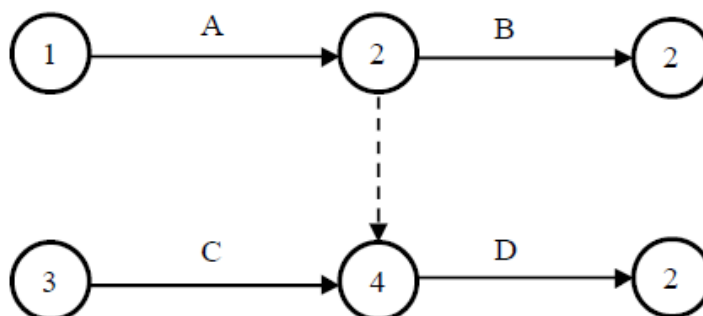


Рис.9.3 Приклад використання фіктивних логічних операцій

Якщо дві й більше операції мають ті самі початкову й кінцеву події, то для того щоб їх було зручно відрізнити друг від друга (останнє особливо важливо при рішенні питань організації інформаційного забезпечення для відповідних програмних пакетів), використовують так звані фіктивні операції ідентифікації. Приклад розв'язання цієї проблеми показаний на рис. 4.

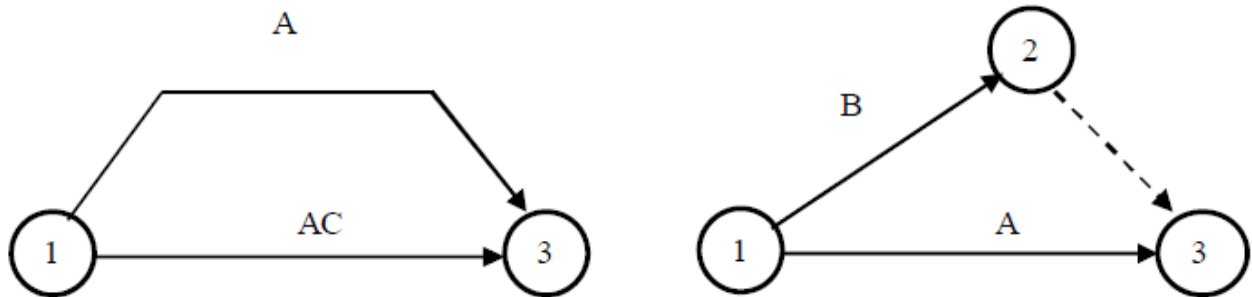


Рис.9.4 Застосування фіктивної операції ідентифікації

У **вершинних графах** операції проекту представляються вузлами (вершинами), а їхні взаємозв'язки відображаються за допомогою стрілок. До переваг вершинних графів варто віднести відсутність у них необхідності вводити фіктивні операції, але, у той же час, при використанні важче уявити загальну картину переходу від однієї операції до іншої. На рис.5 показані альтернативні подання однакових проектів за допомогою стрілочних і вершинних графів.

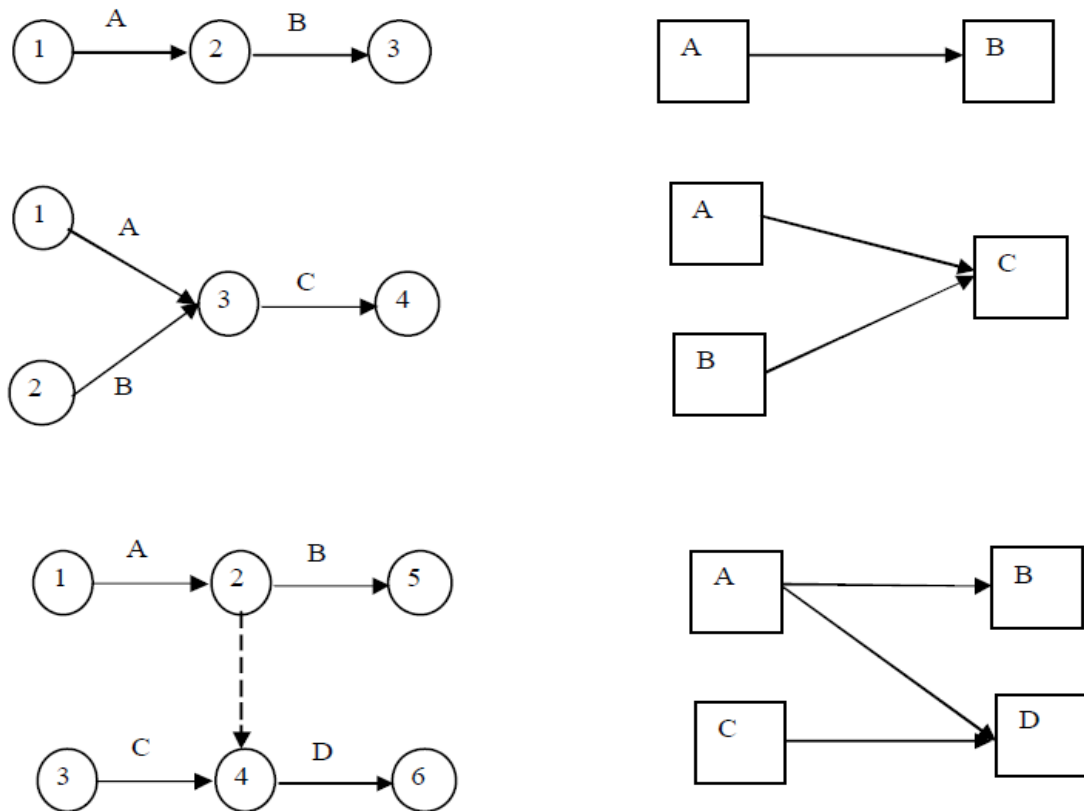


Рис.9.5 Порівняння подання схем проектів за допомогою стрілочних і вершинних графів

Говорячи про способи подання проектів, не можна не згадати про такий відомий інструменті, як *стрічковий (лінійний) графік Гантта (діаграма Гантта)*. У графіку Гантта терміни початку й закінчення операцій відкладаються на горизонтальній шкалі часу. Відповідно, розміри ліній графіка, що відображають окремі операції, пропорційні їхній тривалості. Недолік даного методу полягає в тому, що він не дозволяє встановлювати залежності між різними операціями. У той же час він добре відображує розподіл ресурсів часу між окремими частинами проекту.

Лекція 21. Сучасні стандарти управління проектами

Існує цілий ряд національних і міжнародних організацій, які займаються розробкою й підтримкою стандартів.

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

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

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

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

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

1. Процеси ініціації (Initiating Processes) - ухвалення рішення про початок проекту або його фази.
2. Процеси Змістування (Planning Processes) - визначення робочих схем досягнення цілей проекту.
3. Процеси виконання (Executing Processes) - координація людей і інших ресурсів під час виконання проекту.
4. Процеси управління (Controlling Processes) - спостереження й вимір результатів виконання проекту й внесення необхідних корективів.
5. Процеси завершення (Closing Processes) - і оформлення завершення проекту або його фази.

Інформаційні системи

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

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

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

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

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

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

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

Таблиця.1.

Функціональні можливості систем для КМП

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

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

Використання систем тримірного моделювання

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

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

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

Система дозволяє відповідати на такі питання, як, наприклад:

- Якими темпами потрібно вести будівництво одного будинку, щоб воно не заважало розвороту стріли баштового крана, що працює на будівництві сусіднього будинку?

- Як краще складувати будівельні матеріали, щоб не перетиналися транспортні потоки?

- Чи зможе робітник середнього росту дотягтися до вентиля трубопроводу?

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

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

Лекція 22. Програмне забезпечення MS Project

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

Імітаційна модель. Прийняття управлінського рішення, від якого залежить ефективність діяльності об'єкту управління передбачає Змістування його наслідків. Це важливо для фінансових директорів компаній чи менеджерів. Невдале рішення може виявитися фатальним як для підприємства, організації, установи так і її контрагентів.

У таких ситуаціях фінансовий менеджер зобов'язаний передбачити декілька варіантів розвитку ситуації внаслідок прийняття управлінського рішення, адже їх прийняття не можна повторити, але можна змоделювати. Це робиться за допомогою комп'ютерних програм. Для цього потрібно описати мовою програми всі істотні особливості того сценарію, що передбачається реалізувати на практиці. Ті умови, від яких залежить хід сценарію, визначаються як параметри програми. Регулюючи параметри, ми можемо спостерігати, до яких наслідків приводять наші рішення, що не залежать від нашої волі, зміни зовнішніх факторів. При цьому ми нічим не ризикуємо, роблячи стільки дублів, скільки буде потрібно, щоб переконатися, що обране рішення приведе до очікуваного результату при заданому наборі параметрів.

Project Expert є саме тією програмою, що покликана працювати дублером фінансового менеджера. Вона втілює імітаційну модель, за допомогою якої можна відтворити діяльність компанії.

Грошові потоки. З формальної точки зору, господарську діяльність можна розглядати як безупинний ланцюг перетворень активів з однієї форми в іншу. Ці перетворення завжди проходять через гроші. Таким чином, рух грошей відбиває усе, що відбувається в економіці. Аналізуючи грошові потоки, можна приймати висновки щодо активів які генерують.

Метою будь-якої господарської операції також є гроші: витрата деякої суми припускає одержання доходу переважаючого витрати. Це вірно як для простої угоди купівлі-продажу, так і для діяльності підприємства в цілому.

Таким чином, для цілей фінансового аналізу, підприємство можна розглядати як генератор грошових потоків. Аналізування ефективності цього генератора проводиться за допомогою методів, широко розповсюджених у теорії і практиці фінансового менеджменту.

Програма Project Expert, як інструмент фінансового аналізування, виконує дві основні функції: по-перше, перекладе опис діяльності підприємства з мови користувача у формалізований опис грошових потоків; по-друге, обчислює показники, за допомогою яких фінансовий менеджер може оцінювати результативність прийнятих рішень.

Інструмент інвестора. На практиці, фінансовому менеджеру важливо не тільки самому переконатися в обґрунтованості розробленого Змісту, але і переконати в цьому інвестора, гроші якого він залучає для розширення діяльності компанії або для розвитку нового бізнесу. Найчастіше, приходиться звертатися до різних інвесторів, що мають різні погляди на те, як оцінювати ефективність пропонувананих проєктів. Для того щоб інвестори й автори проєктів легше знаходили загальну мову, вироблено загальноприйнятий стандарт, що визначає зміст і форму представлених пропозицій про фінансування. Цей документ зветься бізнес-Змістом та є фундаментом будь-якої угоди. Міжнародні фінансові організації спираються у своїй практиці на стандарт, розроблений фахівцями UNIDO - авторитетної організації, створеної ООН.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) займається виробленням стратегії економічного розвитку країн з перехідною економікою. Одним з результатів її діяльності є створення стандартів підготовки інвестиційних рішень.

Найважливішим результатом застосування програми Project Expert для розробки інвестиційного проєкту є створення бізнес-Змісту, що задовольняє стандартам UNIDO.

Бухгалтерська звітність. На відміну від фінансового менеджера, бухгалтер цікавиться не майбутнім, а минулим. Його завданням є підготовка фінансової звітності для державних установ (насамперед, податкових органів) і акціонерів компанії. Проте, у процесі Змістування необхідно уявляти, як буде виглядати компанія на кожному етапі своєї діяльності з погляду тих, хто пред'являє до неї обґрунтовані вимоги. Project Expert забезпечує вирішення цього завдання, підготовляючи фінансові звіти, по яких можна визначити фінансовий стан компанії в будь-який момент часу. При цьому балансовий звіт і звіт про фінансові результати формуються у відповідності зі стандартами IAS, загальноприйнятими в міжнародній практиці.

International Accounting Standard (IAS) визначає вимоги до бухгалтерського обліку, прийняті в більшості країн. При укладенні міжнародних угод, представлення звітності компанії в стандарті IAS є обов'язковим.

Резюме. Підводячи підсумок, перелічимо завдання, що може вирішувати фінансовий менеджер, побудувавши за допомогою Project Expert фінансову модель компанії:

- розробити детальний фінансовий Зміст і визначити потребу в коштах на перспективу;
- визначити схему фінансування підприємства, оцінити можливість і ефективність залучення коштів з різних джерел;
- розробити Зміст розвитку підприємства або реалізації інвестиційного проєкту, визначивши найбільш ефективну стратегію маркетингу, а також стратегію виробництва, що забезпечує раціональне використання матеріальних, людських і фінансових ресурсів;
- проаналізувати різні сценарії розвитку підприємства, змінюючи значення факторів, здатних уплинути на його фінансові результати;

- сформувати стандартні фінансові документи, розрахувати найбільш розповсюджені фінансові показники, провести аналізування ефективності поточної і перспективної діяльності підприємства;

- підготувати бездоганно оформлений бізнес-Зміст інвестиційного проекту, цілком відповідним міжнародним вимогам на росіянині і декількох європейських мовах.

Послідовність дій. Робота з Project Expert може бути представлена у вигляді наступних основних кроків:

1. Побудова моделі.

2. Визначення потреби у фінансуванні.

3. Розроблення стратегії фінансування.

4. Аналізування фінансових результатів.

5. Формування звіту.

6. Введення й аналізування даних про поточний стан проекту в процесі його реалізації.

Побудова моделі. Процес побудови моделі найбільш трудомісткий і вимагає значної підготовчої роботи зі збору й аналізу вихідних даних. Різні модулі Project Expert незалежні і доступні користувачу практично в будь-якій послідовності. Однак, відсутність деяких необхідних вихідних даних може блокувати доступ до інших модулів програми. Незалежно від того чи розробляєте Ви детальний фінансовий Зміст, чи хочете зробити попередній експрес-аналіз проекту, Ви повинні в першу чергу ввести наступні вихідні дані:

- дата початку і тривалість проекту;

- перелік продуктів і/чи послуг, виробництво і збут яких буде здійснюватися в рамках проекту;

- дві валюти розрахунку для платіжних операцій на внутрішньому і зовнішньому ринках, а також їхній обмінний курс і прогноз його зміни;

- перелік, ставки й умови виплат основних податків;

- для діючого підприємства також варто описати стан балансу, включаючи структуру і склад наявних активів, зобов'язань і капіталу підприємства на дату початку проекту.

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

- інвестиційний Зміст, включаючи календарний Зміст робіт із указівкою витрат і використовуваних ресурсів;

- операційний Зміст, включаючи стратегію збуту продукції чи послуг, Зміст виробництва, Зміст персоналу, а також виробничі витрати і накладні витрати.

Визначення потреби у фінансуванні. Для визначення потреби у фінансуванні варто зробити попередній розрахунок проекту. У результаті попереднього розрахунку визначається ефективність проекту без обліку вартості капіталу, а

також визначається обсяг коштів, необхідний і достатній для покриття дефіциту капіталу в кожний розрахунковий період часу з кроком один місяць.

Розроблення стратегії фінансування підприємства. Після визначення потреби у фінансуванні розробляється Зміст фінансування. Користувач має можливість описати два способи фінансування:

- за допомогою залучення акціонерного капіталу;
- за допомогою залучення позикових коштів.

У процесі розроблення стратегії фінансування проекту користувач має можливість змодельювати обсяг і періодичність виплачуваних дивідендів, а також стратегію використання вільних коштів (наприклад: розміщення коштів на депозит у комерційному банку чи придбання акцій сторонніх підприємств).

Аналізування ефективності проекту. У процесі розрахунків Project Expert автоматично генерує стандартні звітні бухгалтерські документи:

- звіт про фінансові результати;
- бухгалтерський баланс;
- звіт про рух коштів;
- звіт про використання прибутку.

На основі даних звітних бухгалтерських документів здійснюється розрахунок основних показників ефективності і фінансових коефіцієнтів.

Користувач може розробити кілька варіантів проектів відповідно до різних сценаріїв їхньої реалізації. Після визначення найбільш ймовірного сценарію проекту він приймається за базовий. На основі базового варіанта проекту робиться аналізування чутливості і визначаються критичні значення найбільш важливих факторів, що впливають на фінансовий результат проекту.

Формування звіту. Після завершення аналізу проекту формується звіт. У Project Expert передбачений спеціальний генератор звіту, що забезпечує компонування і редагування звіту за бажанням користувача. У звіт можуть бути побудовані не тільки стандартні графіки і таблиці, але також таблиці і графіки, побудовані користувачем за допомогою спеціального редактора.

Контролювання ходу реалізації проекту. У Project Expert передбачені засоби для уведення фактичної інформації про хід реалізації проекту. Актуальна інформація може вводитися щомісяця. На основі введеної актуальної інформації і Змісту формується звіт про неузгодженості Змістової і фактичної інформації, що може бути використана в процесі керування проектом.

Тема 10. Автоматизація процесів бізнес-Змістування інвестиційних проектів і стратегічного оцінювання бізнесу

Зміст:

Лекція 23. Виробничий процес і його забезпечення. Аспекти бізнес-Змістування

Лекція 24. Використання інформаційних систем для бізнес-Змістування

Лекція 23. Виробничий процес і його забезпечення. Аспекти бізнес-Змістування

Виробничий процес і його забезпечення

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

Модель ланцюга вартості (Портеру) висвітлює певні дії в бізнесі, де можуть найкраще застосовуватися конкурентоспроможні стратегії і де інформаційні системи, найбільше імовірно, будуть відігравати стратегічну роль. Модель ланцюга вартості може доповнювати модель конкурентних сил, виявляючи певні критичні точки застосування, де підприємство може використовувати інформаційні технології найбільш ефективно, щоб поліпшити конкурентоспроможне становище, де саме воно може отримувати саму більшу користь зі стратегічної інформаційної системи, які певні дії можуть використовуватися, щоб утворювати нові вироби й послуги, розширювати проникнення на ринок, приваблювати клієнтів і постачальників і знижувати експлуатаційні витрати. Ця модель розглядає підприємство як ланцюг основних дій, які додають маржу до вартості виробів або послуг підприємства. Ці дії підрозділяються на первинні дії і на дії підтримки. Первинні дії безпосередньо пов'язані з виробництвом і дистрибуцією виробів і послуг підприємства, які створюють їхню вартість. Первинні дії включають зовнішнє матеріально-технічне постачання, виробництво, експортне матеріально-технічне постачання, продаж, маркетинг і обслуговування. Зовнішнє матеріально-технічне постачання включає одержання і зберігання матеріалів для підготовки до виробництва. Виробництво перетворює входи в кінцеві продукти. Експортне матеріально-технічне постачання

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

Організації мають конкурентоспроможну перевагу, коли вони забезпечують більшу кількість клієнтів або коли вони забезпечують ту ж саму кількість клієнтів за зниженими цінами. *Інформаційна система може мати стратегічне значення, якщо вона допоможе підприємству забезпечити вироби або послуги по більш низькій вартості, ніж у конкурентів, або якщо вона забезпечить вироби й послуги по тій же самій вартості, як у конкурентів, але з більшою користю.* Виробництво додає найбільшу вартість до виробів і послуг, залежить від особливостей кожного конкретного підприємства. Підприємці повинні пробувати розвивати стратегічні інформаційні системи для зміни виробництва, які максимально підвищують вартість у конкретній фірмі. Рис.1 пояснює дії ланцюга вартостей, показуючи приклади стратегічних інформаційних систем, які могли бути розвинені, щоб зробити кожна з дій ланцюга вартості більш ефективною.



Рис.10.1. Ланцюжок перетворення вартості по Портеру.

На рис.10.1 нижня частина відображає власне виробничий процес (первинні дії а верхня - його забезпечення (дії підтримки).

Деякі аспекти бізнес-Змістування

Складання бізнес-Змісту містить у собі три основних етапи:

- 1) передпроектний аналіз інвестицій;
- 2) складання бізнес-Змісту;
- 3) експертиза проекту.

Необхідність складання бізнес-Змістів обумовлена наступними причинами.

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

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

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

Бізнес-Зміст створюється за наступною структурою:

- ✓ оглядовий розділ (резюме);
- ✓ опис підприємства;
- ✓ опис галузі;
- ✓ опис продукції (послуг);
- ✓ опис ринку;
- ✓ виробнича діяльність;
- ✓ графік виконання робіт (календарний Зміст);
- ✓ фінанси;
- ✓ додатки.

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

Стадії розробки бізнес-Змістів відповідно до міжнародних вимог.

Розробка базисних Змістів

Приставаючи до розгляду методів, використовуваних для фінансового аналізу інвестиційних проектів, починають із опису принципів стратегічного Змістування. Базисні Змісти є джерелом даних, необхідних для фінансового аналізу.

Розробка інвестиційного проекту починається з процедури розробки базисних Змістів. Змістування починається з проблемного фактору, тобто того "вузького моста", вплив якого не може цілком контролюватися підприємством. У розвиненій ринковій економіці джерелом найбільшої невизначеності є ринковий попит. Однак в умовах нашої країни однією з найбільш важкопрогнозованих груп факторів є навколишнє середовище, інвестиційний клімат. Це пов'язано в першу чергу з тим, що країна перебуває в процесі реформи. Найчастіше неможливо простежити навіть короткострокові тенденції розвитку економіки, що значно ускладнює процес Змістування інвестицій, особливо якщо врахувати, що термін дії більшості інвестиційних проектів становить не менш двох років.

Таким чином, першою й найбільш складною задачею, що вимагає рішення інвестора, є опис навколишнього економічного середовища і прогноз тенденцій її розвитку. Треба виділити наступні основні фактори, що характеризують навколишнє середовище.

Характеристика навколишнього середовища

Опис інфляції. Беручи до уваги, що економічна ситуація в Україні характеризується не тільки високим рівнем інфляції, але й серйозними структурними змінами в ціноутворенні, слід розділити показники інфляції на декілька складових, що характеризують певну групу (статтю витрат). Фактично кожен інвестиційний проект має унікальне інфляційне середовище, формування якого може залежати від галузі, регіону і множини інших факторів. В ідеальному випадку варто прогнозувати зміни витрат на кожен складову (матеріал, продукт, послугу).

Зміст маркетингу

Як ми вже відзначали раніше, в умовах ринкової економіки найбільш важливим і складним з погляду прогнозування показником є обсяг збуту продукції або послуг.

В основі Змісту продажів повинні лежати дані, отримані в результаті проведених досліджень ринку (маркетингових досліджень).

Розрахунок показників збуту. У процесі Змістування обсягу збуту продукції використовуються дані Змісту маркетингу. У першу чергу необхідно зробити прогноз продажів з урахуванням рівня попиту, конкуренції, умов реалізації продукції, використовуваних способів просування продукції на ринок і методів

стимулювання попиту. У загальному випадку життєвий цикл продукту на ринку може бути представлений у вигляді кривої, що складається із трьох основних фаз: 1 - зріст продажів, 2 - стабілізація, 3 - зниження обсягу продажів.

Зміст виробництва

Зміст виробництва продукції (послуг) розробляється відповідно до Змісту продажів. При цьому у виробничому Змісті повинні бути враховані прогнозовані запаси готової продукції і втрати. Інакше кажучи, Змістований обсяг виробництва являє собою величину, рівну Змістованому фізичному обсягу продажів, збільшеному на обсяг запасу продукції і втрат.

Розрахунок виробничих витрат

Всі виробничі витрати підрозділяються на два основних види.

1. Змінні, або прямі (Direct Costs). Змінні витрати на відміну від загальних зараховуються до носія витрат (продукту). Інакше кажучи, до прямих витрат належать ті, величина яких прямо пропорційно пов'язана з кількістю виробленої продукції.

2. Загальні витрати, або постійні (Expenses), зараховуються не до конкретного продукту або послуги, а враховуються по місцю виникнення (цехові, заводські й т.п.). Як правило, ці витрати не пов'язані з обсягом виробництва й відносно стабільні від періоду до періоду.

Наприклад, незалежно від того, зробили Ви 10 або 100 одиниць продукції на місяць, Ваші витрати на освітлення і опалення цеху не зміняться.

Загальні витрати прийнято підрозділяти на два види: операційні (Operating Expenses) і торгово-адміністративні (Trading and Administrative Expenses). До операційних витрат відносять загальні витрати, пов'язані безпосередньо із процесом виробництва продукції (послуг), наприклад погодинну заробітну плату робітників, вартість ремонту устаткування, палива й енергії. До торгово-адміністративних витрат відносять витрати на просування товару (послуги) на ринок і збут, а також витрати на утримання і забезпечення роботи офісу, включаючи заробітну плату адміністративного і управлінського персоналу, а при аналізі виробничої діяльності підприємства (розрахунок точки беззбитковості) прямі витрати називають *змінними*, а загальні – *постійними* або *фіксованими*.

Існує також інша класифікація витрат по видах використовуваних виробничих факторів:

- матеріальні витрати;
- витрати на персонал;
- калькуляційні витрати;
- витрати на оплату послуг, надаваних сторонніми організаціями.

Інвестиційний Зміст

Звичайно інвестиційний проект розглядають як такий, що складається із трьох основних стадій: попередньої (feasibility), підготовчої (construction) і виробничої

(production).

На *попередній стадії* розробляється техніко-економічне обґрунтування проекту (Business plan). Роботи зі створення бізнес-Змісту проекту містять у собі збір і обробку інформації, а також попереднє дослідження ринку, аналіз даних, попередній розрахунок ефективності проекту. У той же час на попередній стадії виконується розробка технічних завдань на проектно-дослідницькі роботи, здійснюється підбор потенційних підрядчиків (дослідницьких, проектних, будівельно-монтажних і інших організацій), проводяться пошук потенційних джерел і узгодження умов фінансування проекту, узгодження проекту із зацікавленими громадськими, урядовими і іншими організаціями. При цьому погоджені з потенційними підрядчиками витрати на виконання робіт, а також погоджені з потенційними інвесторами умови залучення капіталу використовуються як дані для бізнес-Змісту проекту.

Підготовча стадія включає роботи з підготовки виробництва, які називають *ініціативними інвестиціями*, до розряду яких звичайно відносять:

- організаційні витрати по державній реєстрації і створенню структури підприємства;
- проведення науково-дослідних робіт;
- розробку проектної, конструкторської й технологічної документації;
- розробку, виготовлення і випробування зразків продукції;
- проведення будівельних робіт;
- придбання, виготовлення і монтаж технологічного і іншого устаткування;
- розробку і виготовлення виробничого оснащення й спеціального інструмента;
- заходи щодо підготовки ринку до виходу продукту (наприклад, реклама, формування дистриб'юторської мережі і т.п.).

Виробнича стадія проекту починається з моменту, коли підприємство приступилося до виробництва і збуту продукції (послуг). У випадку диверсифікованого виробництва початком виробничої стадії буде вважатися дата початку виробництва і збуту навіть одного виду продукції (послуг); одночасно можуть тривати роботи відповідно до інвестиційного Змісту, спрямовані на підготовку виробництва і збут інших видів продукції (послуг).

Фінансовий Зміст

Як ми вже відзначали раніше, існують три основних документи, що дозволяють Змістувати, аналізувати й контролювати інвестиційний проект. "Звіт про фінансові результати (Income Statement)", "Баланс (Balance Sheet)" і "Звіт про рух грошових коштів (Cash-Flows)". Розглянемо їх. Дані в кожній зі статей доходів і видатків зазначених документів повинні бути представлені тільки в єдиній валюті.

Звіт про фінансові результати - звіт, що відображає обсяг продажів, витрат і прибутку організації за певний період. Звіт про фінансові результати відбиває операційну діяльність підприємства (під виробничою діяльністю розуміється процес виробництва і збуту продукції або послуг) у певні періоди часу (місяць, квартал, рік). З "Звіту про фінансові результати" інвестор може визначити прибутковість підприємства, що реалізує проект.

Баланс - фінансовий документ, у який внесені зведення про активи й пасиви підприємства, а також частки власників (акціонерів) на певну дату.

Балансова відомість показує, наскільки стійко фінансове становище (платоспроможність і ліквідність) підприємства, що реалізує проект у конкретний момент часу.

Баланс складається із двох частин: активу (ліворуч) і пасиву (праворуч), сумарні значення яких завжди повинні бути рівні між собою. Актив являє собою перелік того, що має підприємство у власності. Пасив показує, кому й скільки підприємство повинне. Інакше кажучи, ця рівність означає, що те, чим підприємство володіє, воно повинне або кредиторам, або його власникам.

Звіт про рух грошових коштів (Cash-Flows)

Обидва розглянутих документа - "Звіт фінансові результати" і "Баланс" широко використовуються на підприємствах. І дійсно, за винятком деяких особливостей, ці документи практично відповідають прийнятій в країнах СНД системі бухгалтерського обліку. Принаймні, дані бухгалтерської звітності можуть бути приведені до вигляду, що забезпечує можливість їх використання в процесі фінансового аналізу на основі методик, що відповідають міжнародним стандартам. Цього не можна сказати про "Звіт про рух грошових коштів". У його основі лежить метод аналізу грошових потоків (Cash-Flows). Вираз "кеш-фло" з англійської мови міцно увійшов в лексикон економістів майже всіх розвинених країн і став не менш популярним, чим "маркетинг" і "контролінг".

Cash-Flow (кеш-фло) перекладається дослівно як "потік готівки", або "грошовий потік". Цей же вираз використовується для визначення поточного залишку коштів на розрахунковому рахунку підприємства. Цей залишок формується за рахунок притоку коштів (доходів від реалізації продукції і послуг, амортизаційних відрахувань, доходів від реалізації активів підприємства, внесків у статутний фонд і позик) і відтоку коштів (витрат на виробництво продукції і послуг, загальних витрат підприємства, витрат на інвестиції, обслуговування й погашення позик, виплати дивідендів, податкових і інших виплат). Всі надходження і платежі відображаються в "Звіті про рух грошових коштів" у періоди часу, що відповідають фактичним датам здійснення цих платежів з урахуванням часу затримки оплати за реалізовану продукцію або послуги, часу затримки платежів за постачання матеріалів і комплектуючих виробів, умов реалізації продукції (у кредит, з авансовим платежем), а також умов формування виробничих запасів. При цьому всі надходження й платежі у ВКВ повинні бути

переведені в гривни за курсом, що відповідає даті фактичного здійснення платежу. Залишок коштів на рахунку (баланс готівки) використовується підприємством для виплат, на забезпечення виробничої діяльності наступних періодів, інвестицій, погашення позик, виплати податків і особисте споживання. Таким чином, "Звіт про рух грошових коштів", заснований на методі "кэш-фло", демонструє рух грошових коштів і відображає діяльність підприємства в динаміці від періоду до періоду.

Практично датою окупності проекту буде вважатися день, коли акумульована сума "кэш-фло" від виробничої діяльності стане рівній сумі витрат на інвестиції. Таким чином, "Звіт про рух грошових коштів" є основним документом, призначеним для визначення потреби в капіталі, виробітку стратегії фінансування підприємства, а також для оцінки ефективності його використання.

Аналіз ефективності проекту

Для аналізу ефективності проекту розраховуються показники ефективності інвестиційного проекту, які можна розділити на дві основні групи:

- ✓ перша - показники ефективності операційної діяльності, а також поточного й перспективного фінансового стану підприємства, що реалізує проект, джерела даних, для розрахунку яких слугують баланс і звіт про фінансові результати;
- ✓ друга - показники ефективності інвестицій, розрахунок яких провадиться на основі даних Звіту про рух грошових коштів (Cash-Flows).

Аналіз беззбитковості (Break-even Analysis)

Аналіз беззбитковості є одним з найбільш важливих елементів фінансової інформації, використовуваних при оцінці ефективності проектів. Замість того щоб підраховувати, скільки ваше підприємство заробить, якщо доможеться розрахункового обсягу продажів, більш важливо визначити, при якому обсязі продажів ваше підприємство буде беззбитковим. Слід не передбачати обсяг продажів і прибуток, а визначити обсяг продажів, необхідний для того, щоб діяльність підприємства була беззбитковою, тобто необхідно визначити точку беззбитковості, нижче якої ваше підприємство втрачає гроші, а вище - заробляє. Точка беззбитковості - це рівень фізичного обсягу продажів протягом певного періоду часу (місяць, квартал, рік), за рахунок якого підприємство покриває витрати. Питання про те, скільки грошей заробить ваше підприємство, може виникнути тільки тоді, коли обсяг виробництва буде перевищувати значення точки беззбитковості. У випадку, якщо обсяг виробництва підприємства нижче значення точки беззбитковості, можна думати тільки над одним питанням: "Скільки днів підприємство зможе працювати до банкрутства?"

Для розрахунку точки беззбитковості використовуються значення змінних (прямих) і постійних (загальних) витрат. Однак необхідно враховувати, що абсолютно постійних витрат не існує, і вони також можуть змінюватися з часом (наприклад, зміна вартості оренди приміщення, зростання заробітної плати, зміна вартості енергоносіїв і т.п.). Розрахунок точки беззбитковості може бути зроблений

для різних періодів часу заново, якщо відбулися зміни в структурі підприємства або в системі його фінансування. При цьому як постійні витрати повинні прийматися середні значення загальних витрат підприємства за певний період часу.

Статистичні методи в інвестиційному аналізі

Ви розумієте, що гривна або інша грошова одиниця, отримана завтра, не еквівалентна сьогоднішній. Це пов'язано не тільки з інфляцією. Варто враховувати упущені можливості в одержанні прибутку від використання коштів, які будуть отримані в майбутньому, тобто сьогоднішня цінність майбутніх прибутків повинна бути обмірювана з урахуванням цих факторів. В інвестиційному аналізі звичайно використовуються математичні методи приведення надходжень майбутніх періодів до поточного рівня, що називається *дисконтуванням* (discounting), а також приведення поточного рівня до майбутнього, що називається *методом нарощення* (compounding). Використання зазначених методів широко розповсюджено у фінансовому і інвестиційному аналізі при розрахунках відсотків по кредитах і цінних паперах, у лізингових операціях, при визначенні прибутків на інвестований капітал і строків окупності проектів, а також впливу інфляції.

Існує більше двох десятків загальновизнаних у світовій практиці показників, застосовуваних у бізнес-Змістуванні, які перераховані нижче.

- Рентабельність активів (ROA), %.
- Рентабельність власного капіталу (ROE), %.
- Рентабельність інвестицій (ROI), %.
- Рентабельність інвестиційного капіталу (ROIC), %.
- Рентабельність продажів (ROS), %.
- Коефіцієнт оборотності запасів (IT).
- Приріст власного капіталу, тис. грн.
- Сумарна заборгованість/сумарний актив (DR1), %.
- Довгострокові зобов'язання/сумарний актив (DR2), %.
- Індекс покриття відсотків по кредитах (TIE).
- Поточна ліквідність (Current ratio).
- Коефіцієнт критичної оцінки (Quick ratio).
- Чистий оборотний капітал (NWC), тис. грн. і \$ US.
- Коефіцієнт оборотності надходжень (RT).
- Період оплати за продукцію (CP), дн.
- Строк окупності проекту (PB), дн.
- Внутрішня норма рентабельності (IRR).
- Чистий приведений рівень прибутку (NPV).
- Індекс прибутковості (PI).
- Показник ризику банкрутства Z-формула.

Лекція 24. Використання інформаційних систем для бізнес-Змістування

Сучасні інформаційні системи дозволяють не тільки полічити по вкладених формулах основні показники бізнес-Змісту і побудувати графіки, тобто полегшити виконання необхідних процедур, але й зробити те, що без комп'ютера виконати практично неможливо: розрахувати варіанти й відповісти на запитання "що, якщо?". Для цього застосовуються динамічні методи розрахунку на основі убудованих у комп'ютерні програми імітаційних моделей, а також аналіз чутливості до варіацій різних показників.

Динамічні методи в інвестиційному аналізі.

Незважаючи на такі переваги статистичних методів, як простота й наочність використання, їхнє застосування для оцінки інвестиційних проектів у складних умовах економіки перехідного періоду, що характеризуються високою інфляцією, структурними змінами в ціноутворенні й проблемами взаємних неплатежів, утруднено. Необхідність урахування впливу множини динамічно змінюваних у часі факторів обмежує застосування статистичних методів і може бути рекомендована тільки для здійснення грубих, попередніх розрахунків з метою орієнтовної оцінки ефективності проекту.

Більш ефективними, що дозволяють розрахувати проект із урахуванням множини зазначених факторів, є динамічні методи, використовувані в імітаційному моделюванні. У зарубіжній літературі імітаційні моделі, що описують діяльність підприємства в умовах ринку, називають *корпоративними*. Ці моделі відображають реальну діяльність підприємства через опис грошових потоків (надходжень і виплат) як подій, що відбуваються в різні періоди часу.

Беручи до уваги, що в процесі розрахунків використовуються такі важкопрогнозовані фактори, як показники інфляції, Змістовані обсяги збуту і багато інших, для розробки стратегічного Змісту і аналізу ефективності проекту застосовується *сценарний підхід*.

Сценарний підхід має на увазі проведення альтернативних розрахунків з даними, що відповідають різним варіантам розвитку проекту. Використання імітаційних моделей у процесі розробки й аналізу ефективності проекту є дуже сильним і діючим засобом переконання інвестора, що дозволяє через наочний опис чисто управлінського рішення (наприклад, зниження ціни продукції на S%) миттєво отримати фінансовий результат.

Задача Змістування і аналізу ефективності інвестицій потребує від експертів використання підходів, що дозволяють коректно описати процес формування грошових потоків. Одним з найбільш важливих факторів, який необхідно враховувати в процесі розрахунків, є інфляція. Існують щонайменше дві основні причини, чому це варто робити.

Перша - глибокі структурні зміни в ціноутворенні, які приводять до того, що

річні індекси інфляції на різні групи товарів і послуг відрізняються друг від друга іноді в кілька разів. Хоча рівень витрат невблаганно прагне до світових цін, з кожною зі статей надходжень і витрат це відбувається по-різному. У результаті для кожного інвестиційного проекту формується фактично унікальна інфляційна картина, що у випадку проведення розрахунків у постійних цінах, наприклад у доларах США, може призвести до серйозних помилок. Як показовий приклад можна привести зміну рівня заробітної плати, що у доларовому обчисленні збільшилася більш ніж у десять разів за останні три роки.

Друга - доцільність урахування факторів часу, таких, як затримки платежів, час виробництва і збуту продукції, а також умови формування й використання виробничих запасів. Вплив цих факторів на формування грошових потоків в умовах високої інфляції багаторазово зростає, і нехтувати ними при розрахунку в реальних (поточних) цінах було б серйозною помилкою.

Наслідком необхідності урахування інфляції і впливу факторів часу є використання в імітаційній моделі кроку розрахунку, що не перевищує один місяць. Необхідність вибору настільки малого кроку розрахунку викликана тим, що всі розрахунки проводяться в реальних цінах, причому базовою валютою розрахунку є гривна. Проведення розрахунків у реальних цінах з великим розрахунковим періодом (квартал, рік) приводить до істотних погрішностей у визначенні розміру потоку готівці, що пов'язане з більш значимим впливом фактору часу, що обумовлює зміни значень параметрів, які впливають на формування грошової маси. Особливо явно це можна спостерігати у випадку аналізу проектів, що мають сезонний характер, коли надходження і витрати рознесені в часі на кілька місяців. У той же час при періоді розрахунку більше одного місяця практично неможливо коректно врахувати вплив фактору часу, вимірюваного в днях (затримки платежів, технологічний цикл, умови продажів, умови залучення капіталу).

Звичайно, існують проекти, у яких можна зневажити впливом зазначених факторів.

Тоді має сенс проводити розрахунок у постійних цінах, наприклад, у доларах США, при кроці в один квартал або рік, але, на жаль, такі проекти в умовах країн СНД скоріше виключення, чим правило. Інакше кажучи, вимога до мінімізації кроку розрахунку викликана переходом до розрахунків у реальних цінах і є "платою" за це.

Використання зазначених моделей дозволяє не тільки визначити ефективність інвестиційного проекту, але й виробити стратегію його реалізації. Причому можливість побудови альтернативних стратегій із практично миттєвим одержанням результату дозволяє на стадії реалізації проекту запобігти багатьох помилок.

Аналіз чутливості проекту в умовах високої інфляції

Розглядаючи той або інший проект, ми часто запитуємо себе: "А що відбудеться, якщо?". Саме це питання і є основою того, що прийнято називати аналізом чутливості проекту. Метою аналізу чутливості є визначення ступеня впливу факторів, що варіюються, на фінансовий результат проекту. Найпоширеніший метод, використовуваний для проведення аналізу чутливості, імітаційне моделювання. Як інтегральні показники, що характеризують фінансовий результат проекту, використовуються розглянуті раніше показники ефективності інвестицій, такі як:

- внутрішня норма рентабельності (IRR);
- період окупності проекту (PBP);
- чиста наведена вартість (NPV);
- індекс прибутковості (PI).

Звичайно в процесі аналізу чутливості варіюється в певному діапазоні значення одного з обраних факторів при фіксованих значеннях інших і визначається залежність інтегральних показників ефективності від цих змін.

Фактори, що варіюються в процесі аналізу чутливості, можна розділити на дві основні групи:

- 1) фактори, що впливають на обсяг надходжень;
- 2) фактори, що впливають на обсяг витрат.

У класичному випадку в якості факторів, що варіюються, приймаються наступні:

- показники інфляції;
- фізичний обсяг продажів як слідство місткості ринку, долі підприємства на ринку, потенціалу зростання ринкового попиту;
- торговельна ціна і тенденції її змін;
- змінні витрати і тенденції їх змін;
- постійні витрати і тенденції їх змін;
- необхідний обсяг інвестицій;
- вартість приваблюваного капіталу залежно від умов і джерел його формування.

Ці фактори можна віднести до розряду таких, що безпосередньо впливають на обсяги надходжень і витрати.

Крім факторів прямої дії є фактори, які можна умовно назвати непрямими, наприклад часові фактори.

Висока інфляція робить вплив часових факторів більш значимим, чим у стабільних умовах. Фактори часу мають різнонаправлену дію на фінансовий результат проекту.

Як фактори часу, що надають негативний вплив, слід зазначити наступні:

- ✓ тривалість технологічного циклу виготовлення продукту або послуги;
- ✓ час, затрачений на реалізацію готової продукції;
- ✓ час затримки платежів.

Чистий прибуток підприємства є джерелом, що забезпечує: потребу в оборотних коштах наступних періодів, виплати по боргових зобов'язаннях, виплати дивідендів акціонерам (власникам) підприємств. Таким чином, вплив тривалості технологічного циклу і часу затримки платежів в умовах все зростаючої потреби в покритті дефіциту грошової маси виводить ці часові фактори в число найбільш значимих, а отже, необхідно враховувати їх при складанні сценарію для проведення аналізу чутливості в якості таких, що варіюються.

Серед позитивних факторів часу можна назвати такі як:

- затримка оплати за поставлену сировину, матеріали і комплектуючі вироби;
- період часу постачання продукції з моменту одержання авансового платежу при реалізації продукції або послуг на умовах передоплати.

Наступною групою факторів, що надають значний вплив на фінансовий результат проекту й використовуваних у якості параметрів, що варіюються в аналізі чутливості інвестиційних проектів, є формування і управління запасами. Головною метою створення динамічно формованих запасів є зниження прямих виробничих витрат при стабільному забезпеченні виробництва необхідним обсягом сировини, матеріалів і комплектуючих виробів.

Важливою групою факторів, що варіюються є фактори, які характеризують умови формування капіталу. Сьогодні діють два обмеження: дефіцит акціонерного капіталу як наслідок низького рівня доходів населення і низької привабливості довгострокових інвестицій і висока вартість позикового капіталу, включаючи відсотки по кредитах і витрати на забезпечення гарантій. Для того щоб коректно визначити основні показники ефективності, необхідно досить точно визначити потребу в капіталі і його структурі. У процесі аналізу чутливості проекту варіюється співвідношення власного і позикового капіталу й визначаються граничні значення, за яких процес формування капіталу за допомогою банківських кредитів неефективний. Таким чином, визначається реальна потреба в акціонерному капіталі й розробляється стратегія його залучення, включаючи витрати на передплатну кампанію.

Аналіз чутливості починають із опису середовища: рівня інфляції (як мінімум, по основних групах витрат і надходжень), прогнозу зміни курсу національної валюти, а також податкового оточення. Ці фактори не можуть бути змінені за допомогою управлінських рішень, наприклад збільшення суми інвестицій, тобто опис навколишнього середовища представляється у вигляді альтернативного прогнозу для різних сценаріїв.

Очевидно, що вплив всіх зазначених вище факторів для різних проектів буде різним. У кожному конкретному випадку під варіюванням значень того або іншого

фактору мається на увазі конкретне управлінське рішення, що, у свою чергу, приводить до змін в інвестиційному Змісті або обсягах Змістованих витрат і надходжень.

Не завжди може бути встановлений прямий зв'язок між параметрами, що варіюються, варто враховувати непрямий вплив зміни значень кожного параметра на інші. Тому перш ніж приступити до аналізу чутливості, необхідно розробити Зміст аналізу, обумовивши стосовно кожного параметру, що варіюються, перелік дій і умов, при виконанні яких може бути досягнуте бажане значення параметра, а також наслідків, до яких може привести його зміна.

Тема 11. Автоматизація процесів підтримки прийняття рішень на підприємствах

Зміст:

Лекція 25. Сутність і компоненти СППР. Сфери застосування.

Лекція 26. Архітектура систем підтримки прийняття рішень

Системи підтримки прийняття рішень виникли на початку 80-х років завдяки розвитку управлінських інформаційних систем і становлять собою системи, розроблені для підтримки процесів прийняття рішень менеджерами в складних і слабо структурованих ситуаціях. На розвиток СППР істотний вплив справили досягнення в галузі інформаційних технологій, зокрема телекомунікаційні мережі, персональні комп'ютери, динамічні електронні таблиці, експертні системи. Термін СППР (DSS –Design Support System) виник у 80-х роках і належить Горрі та Мортону, хоча перше покоління СППР мало чим відрізнялось від традиційних управлінських інформаційних систем, і тому замість СППР часто використовувався термін «системи управлінських рішень».

Досі немає єдиного визначення СППР. Наприклад, деякі автори під СППР розуміють **"інтерактивну прикладну систему, яка забезпечує кінцевим користувачам, які приймають рішення, легкий і зручний доступ до даних і моделей з метою прийняття рішень у напівструктурованих і неструктурованих ситуаціях із різних галузей людської діяльності"**. Відомі й інші визначення, зокрема: **"СППР - такі, що ґрунтуються на використанні моделей, ряді процедур з обробки даних і думок, що допомагають керівникові в прийнятті рішень"**, **"СППР - інтерактивні автоматизовані системи, які допомагають особам, що приймають рішення, використовувати дані і моделі, щоб вирішувати неструктуровані і слабо структуровані проблеми"**; **"СППР - комп'ютерна інформаційна система, використовувана для підтримки різних видів, діяльності при прийнятті рішень у ситуаціях, де неможливо або небажано мати автоматизовану систему, яка повністю виконує увесь процес рішень"**.

Інтерактивність СППР означає, що система відгукується на різного роду дії, якими людина має намір вплинути на обчислювальний процес, зокрема при діалоговому режимі. Людина і система обмінюються інформацією в темпі, який порівняний з темпом обробки інформації людиною. Проте практика показує, що дуже мало керівників бажають і вміють вести прямий діалог із комп'ютером. Багато з них віддають перевагу взаємодії із системою через посередника або в режимі непрямого доступу, де можлива пакетна обробка інформації.

Водночас властивість інтерактивності необхідна при дослідженні нових проблем і ситуацій, при адаптивному проектуванні прикладних СППР.

Інтегрованість СППР забезпечує сумісність складових системи щодо управління даними і засобами спілкування з користувачами в процесі підтримки прийняття рішень.

Потужність СППР означає спроможність системи відповідати на найістотніші запитання.

Доступність СППР - це здатність забезпечувати відповіді на запити користувача в потрібній формі і в необхідний час.

Гнучкість СППР характеризує можливість системи адаптуватися до змін потреб і ситуацій.

Надійність СППР полягає в здатності системи виконувати потрібні функції протягом заданого періоду часу.

Робасність СППР - це ступінь здатності системи відновлюватися в разі виникнення помилкових ситуацій як зовнішнього, так і внутрішнього походження. Наприклад, у робасній системі допускаються помилки у вхідній інформації або несправності апаратних засобів. Хоча між надійністю і робасністю існує певний зв'язок, проте ці характеристики відрізняються: система, яка ніколи не поновлюватиметься при виконанні помилкових ситуацій, може бути надійною, не виступаючи робасною; система з високим рівнем робасності, яка може відновлюватися і продовжувати роботу при багатьох помилкових ситуаціях, може бути водночас ненадійною, оскільки не здатна заздалегідь, (до пошкодження) виконати необхідні службові процедури.

Керованість СППР означає спроможність з боку користувача контролювати дії системи і втручатися в хід розв'язування завдання.

Аналіз еволюції систем підтримки прийняття рішень дає змогу вирізнити два їх покоління: *перше розроблялося в період з 1980 до 1980 р., друге - з початку 1980 р. і досі (розробка триває).*

Перше покоління СППР, як уже зазначалося, майже повністю повторювало функції звичайних управлінських систем щодо надання комп'ютеризованої допомоги в прийнятті рішень. Основні компоненти СППР мали такі ознаки:

- ✓ управління даними - велика кількість інформації, внутрішні і зовнішні банки даних, обробка й оцінювання даних;
- ✓ управління обчисленням (моделювання) - моделі, розроблені спеціалістами в галузі інформатики для спеціальних проблем;
- ✓ користувацький інтерфейс (мова спілкування) - мови програмування, створені для великих ЕОМ, які використовуються виключно програмістами.

СППР другого покоління мають принципово нові ознаки:

- ✓ управління даними - необхідна і достатня кількість інформації про факти згідно зі сприйняттям ОПР, що охоплює приховані припущення, інтереси та якісні оцінки;

- ✓ управління обчисленням і моделюванням - гнучкі моделі, які відтворюють спосіб мислення (ОПР) у процесі прийняття рішень;
- ✓ користувацький інтерфейс - програмні засоби, «дружні» для користувача, звичайна мова, безпосередня робота кінцевого споживача.

Мету і призначення СППР другого покоління можна визначити так:

- ✓ допомога в розумінні розв'язуваної проблеми: структуризація проблеми, генерування постановки завдання, виявлення переваг, формування критеріїв;
- ✓ допомога в розв'язуванні задачі: генерування і вибір моделей і методів, збір і підготовка даних, виконання обчислень, оформлення і видача результатів;
- ✓ допомога в аналізі розв'язків, тобто проведення аналізу типу «Що..., коли...?» та ін., пояснення ходу розв'язування, пошук і видача аналогічних рішень у минулому та їх наслідків.
- ✓ «дружні» для людини СППР дають змогу вести рівноправний діалог із ПЕОМ, використовуючи звичні мови спілкування; системи можуть «персоналізувати» користувача, «налаштовуватися» під його стиль мислення, рівень знань і професійну підготовку, а також засоби роботи.

Сфери застосування та приклади використання СППР

Системи підтримки прийняття рішень набули широкого застосування, причому їхня кількість постійно зростає. В економіці передових країн світу на рівні стратегічного управління використовується ряд СППР, зокрема для довго-, середньо- і короткострокового (а також для фінансового) Змістування, включаючи систему для розподілу капіталовкладень. **Орієнтовані на операційне управління СППР** застосовуються у деяких галузях маркетингу (прогнозування та аналіз збуту, дослідження ринку й цін), науково-дослідних та конструкторських роботах, в управлінні кадрами. Операційно-інформаційне застосування пов'язане з виробництвом, придбанням та обліком товарно-матеріальних запасів, їх фізичним розподілом та бухгалтерським обліком.

Узагальнені СППР можуть поєднувати дві чи більше з перелічених функцій. У США в 1984 р. було проаналізовано 131 тип СППР, завдяки чому виявлено пріоритетні галузі їх використання. До них належать такі: виробничий сектор, гірничорудна справа, будівництво, транспорт, фінанси, урядова діяльність.

Комп'ютерна підтримка різних функцій за допомогою СППР має такий розподіл:

- ✓ операційне керування-30%;
- ✓ довгострокове Змістування - 40%;
- ✓ розподіл ресурсів- 15%;
- ✓ розрахунки річного бюджету-12%.

Перелік найвідоміших «комерційних» СППР містить сотні назв. Наведемо ряд найбільш типових СППР, які стосуються проблем мікро-та макроекономіки:

- ✓ «СімЗміст» - призначена для корпоративного Змістування;
- ✓ «Прожектор» - фінансового Змістування;
- ✓ «Джі-Зміст» - загального Змістування;
- ✓ «Експрес» - маркетингу, фінансів;
- ✓ PMS - керування цінними паперами;
- ✓ CI5 - Змістування виробів;
- ✓ PIM5 - маркетингу;
- ✓ CIS - керування бюджетом;
- ✓ PLMS - інтерактивного фінансового Змістування;
- ✓ FOCUS - фінансового моделювання;
- ✓ ISDS - формування «портфеля замовлень»;
- ✓ MAUD - індивідуального вибору.

Система «СімЗміст»

СППР «СімЗміст» (SIMPLAN) було створено в середині 80-х років із метою допомогти керівникам у подоланні невизначеності, притаманної корпоративному Змістуванню. Її призначення полягає у дослідженні складних взаємозалежностей, що існують між лояльністю корпорації в галузях фінансів, маркетингу й виробництва та сукупністю математичних і логічних співвідношень.

Ця система містить три центральні компоненти - фінансові моделі, моделі маркетингу та моделі виробництва. Призначення фінансових моделей полягає в тому, щоби показати ефективність різних варіантів фінансового стану фірми; моделі маркетингу використовуються для оцінювання майбутнього обсягу ринку в тій частині, якою має намір заволодіти компанія; моделі виробництва застосовуються для визначення питань, пов'язаних із витратами і Змістуванням, політикою в галузі щодо товарно-матеріальних запасів, вимогами до робочої сили, вартістю й наявністю сировини, змінами в потужності обладнання і підприємства в цілому.

Система «СімЗміст» складається з таких підсистем:

- ✓ *керування даними* - забезпечує ефективне зберігання і вибір великих обсягів даних і має засоби управління ними;
- ✓ *моделювання* - дає змогу відображати будь-які види зв'язків у галузі фінансів, маркетингу і виробництва в належній формі;
- ✓ *одержання звітів* - забезпечує генерацію звітів для користувачів;
- ✓ *контроль безпеки* - багаторівнева система контролю безпеки з метою обмеження доступу до даних та інформації;
- ✓ *графічне відображення* - містить множину форматів графічного відображення для візуального сприйняття діаграм і графіків;

- ✓ *прогнозування* - реалізовані методи лінійного прогнозування, експоненціального згладжування, адаптивного прогнозування;
- ✓ *економетричний і статистичний аналіз* - дає користувачеві змогу вирізнити суттєву інформацію про взаємозв'язки, які характеризують розглядувані Змістові періоди.

З допомогою системи «СімЗміст» користувач може створювати нові функції і вводити їх до СППР. Моделі (разом з переліченими і пов'язаними з ними функціями) є організаційними складовими системи. Користувач уводить режим керування, тобто позицію, з якої можна ввійти в будь-який інший режим. Режим даних об'єднує засоби системи з управління даними. Режим аналізу містить набір релевантних економетричних і статистичних методів аналізу, прогнозування та мову моделювання системи «СімЗміст»; режим звітування - основа генерування звітів; режим редагування має на меті подальше спрощення, створення і використання моделей і звітів; графічний режим дає змогу ідентифікувати закономірності даних, використовуваних як база для прогнозування, розглядати розбіжності між практичними даними і прогнозами або бюджетами, а також забезпечує візуальне порівняння результатів реалізації моделей, що ґрунтуються на різних системних припущеннях.

Система PIMS

При розробці системи PIMS був узагальнений досвід торговельних операцій і ринкової діяльності сотень фірм, а також ураховані різні чинники (поділ ринків збуту, розподіл капіталовкладень, структура управління тощо).

Фірни-члени клубу PIMS регулярно отримують звіти, які стосуються кожного з аналізованих ринкових продуктів. Ці звіти відображають стан справ з конкретним продуктом у фірмі порівняно із середнім світовим рівнем або з фірмами-конкурентами, пропонують для розгляду кілька стратегій короткострокового Змістування з оцінкою імовірних наслідків їх використання. Крім того, у звітах наводиться оптимальна стратегія, яка вибирається з урахуванням можливих змін кон'юнктури ринку і досвіду успішної діяльності в подібних ситуаціях.

Системою можуть користуватися і представники фірм, які не входять до клубу PIMS. Будь-який користувач за певну плату може підключитися до бази даних PIMS за допомогою віддаленого терміналу через телефонну лінію.

Сеанс інтерактивної роботи з PIMS розпочинається, як правило, з огляду стану ринку певного продукту і триває у вигляді діалогу типу «Що, якщо...». Запитання можуть стосуватися практично будь-якої частини моделі Змістування і формулюватися в такому, наприклад, вигляді: "Який має бути рівень конкретного виду продукції, що випускається V фірмою, і як він повинен змінюватись щороку, коли потрібно отримати прибуток за перший рік у сумі не менше 800 000 доларів, а в майбутньому мати щорічний наступний приріст? Прибуток має становити не менше 15% на рік".

Використовуючи засоби обробки запитів типу «Що, якщо...», керівник має змогу звертатися до бази даних і до бази моделей мовою фінансового Змістування і фактично конструювати власні моделі, відтворюючи на них уявні ситуації в інтерактивному режимі.

Система ISDS

Система ISDS призначена для керівників, які відповідають за формування «портфеля замовлень» на наукові дослідження, розробки, випробування й оцінювання дослідних зразків у великих організаціях. Головною особливістю таких завдань є високий ступінь невизначеності кінцевих результатів Змістування, через що в довгострокових Змістах доводиться щорічно змінювати майже половину показників.

Система забезпечує виконання таких процедур:

- ✓ попередній добір пропозицій щодо досліджень, розробок і випробувань;
- ✓ порівняльна оцінка нових пропозицій між собою і з уже розпочатими роботами;
- ✓ об'єднання відібраних пропозицій і виконуваних робіт в інвестиційні "групи, кожна з яких формується згідно з програмними цілями, політикою й бюджетними обмеженнями;
- ✓ порівняльний аналіз розподілу довгострокових капіталовкладень;
- ✓ подання підсумкових даних з різних трендів зміни капіталовкладень;
- ✓ видача статистичної інформації, необхідної для звітності.

Поряд з основними підсистемами, орієнтованими на дані та моделі, до складу ISDS введено підсистему «історичні аналогії», в якій накопичується досвід практичного використання системи. Підсистема допомагає керівникові враховувати минулі успіхи і невдачі при формуванні варіантів Змістів довгострокових капітальних вкладень; дозволяє перевіряти правильність рішень в історичній перспективі, порівнюючи їх з аналогічними ситуаціями в минулому.

Система IFPS

Система підтримує процеси розв'язування проблем, а також зрозумілі для неї ділові ситуації. Основні моделі IFPS, завдяки яким система стала корисним інструментом для керівників, містять мову моделювання і структуру команд, які дають змогу описувати проблеми звичною для людини мовою і отримувати результативні рішення (розв'язки) в табличному вигляді. IFPS здатна виражати співвідношення між клітинами таблиці, інтерпретація значень яких цілком перебуває в розпорядженні користувачів.

Робота із системою починається з описування потрібної моделі мовою моделювання, яке супроводжується вводом послідовності положень, що визначають джерела даних для рядків і стовпців, а також співвідношень для

обчислення значень розв'язків. При цьому користувач може викликати різні програми, вносити коментарі, визначати логічні умови, обмеження та сфери використання даних, виконувати процедури, пов'язані з аналізом ризику і ряд інших функцій. Система дає змогу розв'язувати досить широкий спектр завдань: добір балансових підсумків, розподіл прибутку за статтями доходів, передбачення змін валютних курсів, прогнозування, аналіз ризику розробки стратегії збуту продукції, збір науково-дослідних проєктів, стратегічне Змістування, Змістування прибутку і бюджету, вибір між стратегіями закупівлі або виготовлення власними силами продукції тощо.

Система MAUD

Система індивідуального призначення MAUD поширена у Великобританії в «центрах зайнятості» для надання допомоги у виборі можливого місця роботи на підставі особистих уявлень клієнтів про бажаний характер майбутньої (можливої) діяльності. Підтримка щодо прийняття рішень у цій специфічній ситуації (індивідуального вибору) забезпечується завдяки інтерактивності й гнучкості СППР. Система працює разом із користувачем, розвиваючи і змінюючи його уявлення про проблему, структура і зміст якої мають бути описані в термінах багатокритеріальної оцінки альтернативних варіантів.

Робота із системою розпочинається з короткого опису альтернатив (об'єктів), між якими провадитиметься вибір. Користувачеві засобами звичної йому мови пропонується дати багатокритеріальну оцінку кожного з розглянутих варіантів. Далі система перевіряє узгодженість інформації, поданої людиною, виявляє суперечності і визначає цінність інформації, що надходить. Після цього інформація вводиться до системи і на основі концепції багатокритеріальної теорії корисності видаються пріоритети користувача, що дає змогу ранжирувати об'єкти вибору.

Упорядкований таким чином список варіантів супроводжується даними про важливість кожного з критеріїв оцінки. Під час роботи із системою можна вносити корективи, включаючи і виключаючи об'єкти і критерії, змінювати власні оцінки і пріоритети. Якщо система виявить суперечності в діях користувача, то відсилає його до тієї процедури, де ця суперечність виникла. Характерною особливістю системи MAUD є те, що вона дає змогу переривати роботу в будь-якому місці і поновлювати її в зручній для користувача час без проведення додаткового налаштування.

Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень індивідуального призначення набувають розповсюдження в Україні, зокрема в службах зайнятості і при державних адміністраціях.

Лекція 26. Архітектура систем підтримки прийняття рішень

Архітектура СППР складається з трьох основних підсистем:

- ✓ інтерфейсу користувача, який дає змогу особі, що приймає рішення, провадити діалог із системою, використовуючи різні програми вводу, формати і технології виводу;
- ✓ підсистеми, призначеної для зберігання, керування, вибору, відображення та аналізу даних;
- ✓ підсистеми, яка містить набір моделей для забезпечення відповідей на множину запитів користувачів, для розв'язування завдань аналізу чутливості та інших аналітичних завдань.

Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень призначені розв'язувати завдання, а тому невіддільною складовою їхньої роботи має бути точне використання параметрів, отриманих від користувача, і подання йому результатів роботи системи. При цьому, якщо система працює коректно, але подає результати у незручний для користувача спосіб, то роботу її не можна вважати задовільною (людському фактору при створенні СППР надається головна увага). Загальна вимога користувачів полягає в тому, щоб із складними інформаційними системами можна було працювати успішно, оминаючи довгочасний і дорогий етап навчання. Усе це зумовлює ряд вимог до особливостей побудови користувацького інтерфейсу СППР.

Інтерфейс "користувач-система" забезпечує зв'язок ОПР зі СППР та її компонентами. При проектуванні й розробці інтерфейсу необхідно дотримувати певного еталона, який має три ключові аспекти:

- ✓ **мову дій** - що може робити користувач під час спілкування із СППР. Мова дій охоплює операції від звичайного користування клавіатурою чи функціональними клавішами та сенсорними панелями до джойстика й усних команд;
- ✓ **мову відображення** - що бачить користувач у результаті роботи системи. Варіанти щодо вибору мови відображення досить різноманітні: використання знакових чи рядкових принтерів, екранів, графічних засобів, кольору, графопобудовачів, звукового виводу тощо;
- ✓ **базу знань** - що необхідно знати користувачеві, щоби вести діалог із системою. Базу знань може знати користувач чи вона може мати вигляд посібника і бути доступною як сукупність діалогових команд підказування (із застосуванням навчальних засобів) чи деяка комбінація перелічених компонентів.

Діапазон засобів користувацького інтерфейсу охоплює шість поколінь розвитку механізму людино-машинної взаємодії.

Розробляючи інтерфейс, потрібно звернути значну увагу на його ергономіку, ставлячи за мету забезпечити комфортну й ефективну взаємодію користувачів зі складною системою обробки інформації, а також досягти повноти системи знань, які залучаються до цього процесу.

Можна вирізнити три центральні механізми для організації взаємодії користувачів із СППР:

- ✓ **формальний діалог**, що ґрунтується на «кмітливості» комп'ютера з урахуванням його структури як віртуальної машини;
- ✓ **природна мова**, відображає особливості мислення конкретної людини, в результаті Чого реалізується лінгвістична основа знань, комунікації (зв'язку) і логічного висновку;
- ✓ **графічний діалог**, що відтворює задану предметну сферу, зокрема із застосуванням піктограм (графічних зображень об'єктів і дій). Останні мають деякий сенс для користувача, а для комп'ютера - це просто положення маркера.

Комп'ютер «надає перевагу» модальності формального діалогу. Найперші обчислювальні системи розроблялися виключно для експертів з обчислювальної техніки; такі системи не мали ознак «дружності до користувача» і вимагали від нього знань однієї чи кількох мов програмування. Проте людям зручніше працювати з простими в користуванні формальними засобами мовного інтерфейсуменю, заповнення форм тощо, а також із графічними інтерфейсами і звичайною мовою.

Формальна мова, природна мова і графіка, а також різні гібриди цих елементів становлять собою альтернативи для створення користувацьких інтерфейсів. Доокремих інтерфейсних механізмів і критеріїв належать: вибір із меню, транзакції (кульковий маніпулятор керування за допомогою команд голосом, підказування голосом, клавішні керування курсором), клавіші фіксованих функцій, скролінг (вертикальні чи горизонтальні переміщення зображень у вікні екрана), керування вікнами на екрані дисплея, використання динамічних (електронних) таблиць, миша, визначені користувачем функціональні клавіші, сенсорні екрани.

Питання про те, який конкретний метод чи пристрій користувацького інтерфейсу необхідний для мов, дій і відображень у СППР, може вирішуватись з двох поглядів - принципів і керуючих вказівок із проектування інтерфейсів інтерактивних інформаційних систем і врахування потреб потенційних користувачів.

У розпорядженні розроблювачів СППР перебувають різні керівні вказівки з проектування інтерфейсів, існують сотні загальних принципів і докладних специфікацій. Зокрема, Сміт і Моз'єр склали 689 вказівок щодо розробки

програмного забезпечення користувацького інтерфейсу інформаційних систем у такому Змісті:

1. Введення даних.
2. Відображення даних.
3. Послідовність керування.
4. Керівництво користувача.
5. Передача даних.
6. Захист даних.

Оскільки принципи застосування користувацького інтерфейсу мають, як правило, узагальнений характер, то при виконанні практичної роботи зі створення СППР необхідно враховувати також і потреби потенційних користувачів. Типи користувачів, завдань і ситуацій, пов'язаних із прийняттям рішення, мають визначити специфічні особливості всього процесу розробки користувацького інтерфейсу. Для керівників вищої ланки управління потрібна і доречна зовсім інша, ніж для керівників середньої ланки, техніка користувацького інтерфейсу; СППР, орієнтовані на швидкість реакції або на кризові ситуації, мають зовсім інші вимоги до інтерфейсу, ніж системи підтримки довгострокового Змістування; альтернативні контексти завдань (наприклад, чи передбачається використання СППР для підтримки структурування завдання або для одержання прогнозів) також потрібно враховувати у процесі синтезу або добору формальних засобів та інструментів для компонування мов дій і мов відображень людино-машинного інтерфейсу.

Отже, підтримка прийняття рішень у контексті побудови людино-машинних інтерфейсів має характер, зорієнтований на якість (специфіку роботи) користувача. Потрібно також зазначити, що сама проблема розуміння ролі СППР з боку користувача є неоднозначною, зокрема розрізняють пасивне й активне розуміння цієї системи.

Пасивне розуміння СППР стосується критерію простоти (дружнього ставлення) в користуванні або механізму користування системою, тобто роботи терміналу, процедур вводу і виводу, синтаксису використовуваного діалогу; активне розуміння передбачає жорсткіші стандарти оцінки системи, зокрема ця форма розуміння потребує ставлення до СППР з погляду спроможності надання допомоги в рішеннях проблеми, а також визначає ті характеристики інтерфейсу, які дійсним і придатним до вимірювання способом підвищують можливості керівників у прийнятті рішень.

При оцінці СППР важливо аналізувати інтеграцію аспекту керування з боку користувача з процесом прийняття рішень за допомогою системи. Тому з метою створення ефективних інтерфейсів користувача СППР потрібне вдосконалення в напрямі обох форм розуміння. Більш того, СППР може бути дружньою з погляду комфортності роботи користувача чи навіть фактичного використання системи, але не впливати на якість прийнятих рішень. Можна також уявити ситуацію, коли СППР покращує ефективність процесу прийняття рішень (особливо, коли

процедура і правила роботи без системи є суб'єктивними або мають очевидні дефекти), але при цьому дістає негативну оцінку з боку користувача.

Дослідження і роботи зі створення користувацького інтерфейсу проводяться в багатьох країнах, і тому можна очікувати появи досконаліших механізмів взаємодії користувача і системи. На даний час найбільшої уваги заслуговують чотири конкретні альтернативні варіанти користувацького інтерфейсу: інтерфейс, що ґрунтується на меню; адаптивний інтерфейс; інтерфейс із застосуванням природної мови; графічні засоби для удосконалення діалогу "користувач-система".

Інтерфейс, що ґрунтується на меню

Меню - це список варіантів (режимів, команд, відповідей тощо), які виводяться на екран і пропонуються користувачеві для вибору за допомогою однозначних кодових позначок кожного з варіантів. Вибір у такому разі полягає в натискуванні клавіш, які вказані в позначці. Такий принцип забезпечує простий спосіб координації дій користувача в складних ситуаціях, створюючи умови для прийняття простих рішень послідовно. Найчастіше з цією метою використовуються дисплеї з екраном і клавіатурою. Проте існують і інші пристрої: дисплеї із сенсорним екраном чи зі світловим пером і матриці світлодіодних елементів.

Найперспективнішою з погляду використання в СППР системою інтерфейсу цього типу є система ZOG - узагальнена система користувацького інтерфейсу, яка ґрунтується на концепції вибору меню й організована з використанням великої бази даних меню, що забезпечує швидку реакцію на вибір елементів меню (час реакції системи менший за 1с). Система ZOG дає змогу інтегрувати всі функції комп'ютера, які можуть бути застосовані користувачем.

Базовою одиницею подання інформації в ZOG є кадр, що по суті становить собою еквівалент довільного пакета інформації, який можна однозначно спостерігати на екрані терміналу. Дисплеї з високим рівнем розпізнавання дозволяють одночасно відображати кілька таких кадрів. База даних ZOG може вміщувати десятки тисяч взаємопов'язаних кадрів.

Система ZOG була розроблена на початку 80-х років фірмою «Карнегі Мелон». Спочатку вона призначалася бути основою користувацького інтерфейсу для автоматизованої системи управління, яка встановлена на сучасному авіаносці ВМС США «Карл Вінсон» з ядерною силовою установкою. Інформаційна система має розподілену базу даних, що вміщує понад 20000 кадрів і 30 прикладних програм.

Користувач має змогу вести діалог із системою ZOG трьома різними способами: шляхом пересування, викликом програм і редагуванням.

Пересування – це режим діалогу «за замовчуванням», у якому користувач або здійснює вибір меню за допомогою клавіатури чи іншого пристрою, або система

переходить до відображення наступного кадру. Вибір деяких елементів приводить до запуску кадрів.

Концепція системи ZOG втілює ряд важливих принципів: загальних принципів користувацького інтерфейсу; принципів побудови бази даних; принципів створення діалогу з користувачем; принципу функціонального розширення системи.

Набір загальних принципів користувацького інтерфейсу забезпечує виконання ряду загальних вимог: середовище інтерфейсу має бути однорідним; інструмент повинен цілковито контролюватися користувачем, не повинно бути небезпечних, незворотних дій тощо.

Архітектура бази даних має забезпечити обробку сотень тисяч кадрів без будь-якого погіршення реакції системи й одночасну роботу багатьох користувачів. Вона має сіткову структуру - перевага надається деревоподібним структурам, у яких елементи даних можуть бути пов'язані з іншими елементами.

Стиль меню в інтерфейсі має бути ідентичним - база даних не може містити нічого крім меню. Це означає, що метод управління базою даних можна застосувати до користувацького інтерфейсу. Така ознака вважається перспективною з погляду інтегрованої архітектури для СУБД та інтерфейсу користувача, а також компонентів СППР, що ґрунтуються на моделях, тобто окремі компоненти архітектури СППР справді взаємопов'язані.

Стиль діалогу "користувач - система" зводиться до того, що майже всі операції інтерфейсу пов'язані з вибором елементів із меню. Крім того, не дозволяються закриті елементи, тобто приховані клавіатурні команди, які потрібно було б запам'ятовувати користувачеві. Редактор постійно доступний як спосіб, що викликається за допомогою загальної команди вибору елемента. Існує змога розширити систему для надання користувачеві нових функцій. Перший крок – доповнення системи новими функціями - полягає в побудові відображення необхідних структур даних у кадровому форматі і створенні взаємозв'язків структур у базі даних. Програми, потрібні для реалізації нових функцій, вмонтовані в систему і можуть викликатися шляхом вибору активних елементів меню.

Адаптивний інтерфейс

В основу ідеї побудови адаптивних інтерфейсів покладено концепцію створення адаптивних програмних засобів, які можуть пристосовуватися до умов функціонування, не передбачених на етапі розробки систем. Інтерфейс користувача дає змогу працювати з комп'ютером, використовуючи улюблені синоніми команд, свою інформацію, пристосовану до власних потреб, урахуваючи свій рівень знань, інтересів і навіть самопочуття в конкретний час доби. Ці фактори враховуються при побудові користувацьких інтерфейсів інформаційних систем, тобто ОПР надається можливість вносити до системи зміни, зумовлені особистісним сприйняттям інформаційного середовища. Незважаючи на те, що існують певні складнощі й технічні труднощі зі створенням і застосуванням адаптивних

інтерфейсів (вони не можуть бути придатними до всіх ситуацій), перспектива їх впровадження в СППР може вважатися реальною.

Інтерфейс на базі природної мови

Інтерфейси на базі природної мови, які раніше вважались рідкісними й екзотичними, стають все більш допустимими і можна вважати, що цей тип інтерфейсу__ набуватиме поширення серед користувачів інформаційних систем, зокрема систем підтримки прийняття рішень. Головна перевага таких інтерфейсів полягає в їх доступності для звичайних користувачів, які не мають значної кваліфікації в галузі інформатики або працюють за межами своєї сфери знань.

Тут можна вирізнити такі кроки:

- у перший період ставилась мета створити системи, здатні розуміти окремі інструкції природною мовою. Була створена система, яка містила дані про предмет, відносно якого користувач хотів поставити запитання, але не визначались значення цих запитань;
- на наступній стадії став можливий простий діалог між користувачем і системою; при цьому виникла можливість виключити ситуацію нерозуміння; надалі діалог між людиною і машиною ставав усе природнішим: машина сприймала фрагментарні й обірвані тексти, граматично некоректні речення та еліптичні конструкції, тобто скорочені вирази, в яких пропущені слова, що легко домислюються.

Мова - найважливіший елемент людино-машинної взаємодії; діалоги природною мовою можна використати як гнучкий механізм спілкування з комп'ютерною системою. На відміну від інших стилів інтерфейсу, природна мова не лише керує користувачем, а й може передбачати й надавати інформацію, яка потрібна користувачеві навіть у тому разі, коли в запиті не відображені наміри користувачів. У деяких випадках системи на базі природної мови мають виправляти хибні уявлення і готувати відповіді на запитання, які не були поставлені системою.

Проблеми розробки таких інтерфейсів можна розбити на три групи:

- **Правильний вибір сфер застосування.** Для нового застосування природно мовного інтерфейсу має бути визначений новий об'єкт і завантажені в систему релевантні знання. Часто буває кілька користувацьких груп із різними концепціями і, навіть, із відмінними мовними можливостями. Тому, наприклад, запитання типу "Яких постачальників ми маємо?" ставить систему перед проблемою визначення поняття «ми». Система повинна розпізнавати різні ситуації.
- **Лінгвістичні проблеми.** Головною проблемою тут є розробка граматики і перетворення її на нижчий системний рівень. Одна з проблем зумовлюється

наявністю синтаксично правильних речень, які передбачають відповіді типу: «так» чи «ні».

- **Проблеми баз даних.** Багато коректно сформульованих запитань може значними труднощами перетворюватися системою управління базою даних (наприклад, коли об'єкти у БД записані у різних одиницях). Використання природно мовного інтерфейсу лише поглиблює проблему, оскільки змушує користувачів ставити ще заплутаніші запитання.

Проте природно мовні інтерфейси досягли в своєму розвитку певного прогресу; інтегровані текстові процесори і СУБД стали доступні на різних ринках із включенням відповідної мови. Користувацький інтерфейс природною мовою вже успішно використовується у деяких сферах застосування СППР.

Графічні засоби для удосконалення діалогу "користувач — система".

Графічні інтерфейси досить поширені в інтерактивних інформаційних системах. Проте постійно виконуються роботи з удосконалення цих інтерфейсів, зокрема з урахуванням людського фактора. До пропонованих удосконалень належать:

- ✓ вмонтоване моделювання процесів для контролю стану системи;
- ✓ графічні пояснювальні засоби на основі аналогії;
- ✓ графічні засоби переміщення (навігації) по системі.

Ці три концепції підтримують удосконалені інструменти користувацького інтерфейсу завдяки навчанню і використанню діалогового режиму.

Вмонтоване моделювання процесів для контролю за станом системи і для управління - це метод, спрямований на те, щоб дати користувачеві змогу бачити вигляд «згори» усіх функцій, завдань, які може виконати система. У СППР дуже часто неможливо «побачити» загальну структуру розв'язування задачі, яку підтримує система. Вмонтоване моделювання процесів власне й слугує діалоговими вказівками (компасами), завдяки яким користувачеві вже неможливо «загубитися».

Моделі процесів, які можна використати в ролі графічних пристроїв інтерфейсу користувача, мають бути побудовані як діалогові, вказувати на схеми, що дають вказівки щодо напрямку пересування по системі, і повідомляти про цілі деяких процесів на вимогу користувача. При правильній розробці вмонтовані моделі процесів спроможні стежити за ходом розв'язування задачі і надавати користувачеві інформацію щодо місця, де він перебуває, і перебував, наступних дій. Вмонтовані моделі можна також використовувати для прискорення навчання, оскільки кожний крок процесу можна організувати як «урок».

Графічні пояснювальні засоби на основі аналогії створюють на базі наборів «сценаріїв», які можна викликати і відображати. Наприклад, якщо користувач запитує систему про те, чому один певний Зміст був визнаний більш імовірним чи

ціннішим за інший, то система може спочатку відгукнутись поясненням цього Змісту, подаючи драйвери Змістування, які зумовили генерування в системі відповідних значень імовірності чи цінності. Коли це пояснення не задовольнить користувача, то система може перейти до показу споріднених прикладів, що потребує від СППР «уміння» розрізняти аналогічні Змісти з бібліотеки Змістів. При цьому і сама основа такої аналогії може бути відображена для користувача.

Графічні засоби переміщення по системі завдяки прогресу в галузі створення конфігурації апаратних і програмних засобів є економічно ефективними. У них використовуються набори елементів на основі піктограм, які дають змогу виконувати функції користувацького інтерфейсу. Нові системи, подібні до «Еппл Макінтош» та її емуляторів, дають змогу розробляти різного типу меню і безперервно відображати списки елементів без значних зусиль у програмуванні, розробляти програми вводу і виводу під керуванням піктограм.

Тема 12. Інтегровані інформаційні системи управління підприємствами

Зміст:

Лекція 28. Основні види інтегрованих інформаційно-управляючих систем підприємств

Лекція 29. Система «ІС:Підприємство». Система «Галактика»

Лекція 30. Система «Парус». Система AVASSO

Лекція 28. Основні види інтегрованих інформаційно-управляючих систем підприємств

Класифікація ІС за сферою застосування

Залежно від сфери застосування виділяють наступні види інформаційних систем.

1. **Наукові ІС** призначені для автоматизації діяльності науковців, аналізу статистичної інформації, управління експериментом.

2. **ІС автоматизованого проектування або САПР** – системи автоматизованого проектування (CAD/CAM – Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing) призначені для автоматизації функцій інженерів-проектувальників, конструкторів, архітекторів, дизайнерів при створенні нової техніки або технології.

Такі ІС допомагають здійснювати:

- ✓ розробку нових виробів і технологій їх виробництва;
- ✓ різні інженерні розрахунки (визначення технічних параметрів виробів, витратних норм — трудових, матеріальних і т. ін.);
- ✓ створення графічної документації (креслень, схем, Змістувальних);
- ✓ моделювання проєктованих об'єктів; створення програм, що управляють, для верстатів з числовим програмним управлінням.

3. **Інформаційні системи організаційного управління** - призначені для автоматизації функцій управлінського персоналу. Враховуючи найбільш широке застосування і різноманітність цього класу систем, часто будь-які інформаційні системи розуміють саме в даному тлумаченні. До цього класу відносяться інформаційні системи управління як промисловими підприємствами, так і непромисловими організаціями (банки, біржі, страхові компанії, готелі і т. ін.) і окремими офісами (офісні системи).

4. **ІС управління технологічними процесами або АСУТП** – автоматизовані системи управління технологічними процесами (SCADA – Supervisory Control And

Data Acquisition) призначені для автоматизації різних технологічних процесів (гнучкі виробничі процеси, металургія, енергетика і т. ін.). 5. Інтегровані (корпоративні) ІС використовуються для автоматизації всіх функцій фірми і охоплюють весь цикл робіт від проектування до збуту продукції.

Основні характеристики виділених класів систем представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Укрупнена класифікація систем

Характеристика	Локальні системи	Середні інтегровані системи	Великі інтегровані системи
Особливості Період упровадження	Простої, коробковий варіант Два тижні	Поетапне Один і більше місяців	Поетапне, складне. Більше 9-12 місяців
Функціональна повнота	Облікові системи (по напрямках)	Комплексний облік і управління фінансами	Комплексне управління: облік, управління, виробництво
Співвідношення витрат: ліцензія/ упровадження/ устаткування	1/0,5/2	1/2/1	1/1-5/1
Орієнтована вартість, тисяч дол.	0,1-5	10-100	100-500 і більше

Якісна характеристика ефективності застосування виділених видів систем у залежності від особливості підприємств представлена на рис. 1.

Класифікація ІС за вартістю та масштабами

У залежності від вартості та масштабів, виділяють такі класи ІС: локальні системи, фінансово-управлінські системи, середні інтегровані системи, великі інтегровані системи.

Локальні системи призначені, в основному, для автоматизації обліку за одним або декількома напрямками (бухгалтерія, збут, склади, персонал і т. ін.). Локальною системою може скористатися практично будь-яке підприємство, що потребує управління фінансовими потоками і автоматизації облікових функцій. Локальні системи за багатьма критеріями універсальні, але ряд розробників пропонує галузеві рішення, наприклад, особливі способи нарахування податків і т. ін. Цикл впровадження локальних систем невеликий, іноді можна скористатися «коробковим» варіантом, купивши програму і самостійно встановивши її на підприємстві. Вартість локальних систем коливається в діапазоні – до \$50 000.

Фінансово-управлінські системи (малі інтегровані системи). Такі системи гнучко настроюються на потреби конкретного підприємства, добре інтегрують діяльність підприємства і призначені, насамперед, для обліку й управління ресурсами невиробничих компаній. Хоча у багатьох системах даного класу присутні базові можливості управління виробництвом. Як правило, вони універсальні, функціональні можливості таких систем ширші, ніж локальних. Вартість впровадження фінансово-управлінських систем можна умовно визначити в діапазоні від \$50 000 до \$200 000, а іноді до \$300 000.

До цього ж класу відноситься ряд продуктів фірми 1С («1С: Бухгалтерія» і ін.)

Середні інтегровані системи призначені для управління виробничим підприємством й інтегрованого Змістування виробничого процесу. Облікові функції пропрацьовано глибоко, але вони виконують допоміжну роль. Ланцюжок Змістування «збут – виробництво – закупівлі» є ядром цих систем. Підрозділи підприємства (фінанси, бухгалтерія, маркетинг і ін.) будують свою діяльність, спираючись на дані цього ланцюжка. Середні системи значно складніші в установці: цикл впровадження займає від 6 місяців до півтора років і більше. Причина в тому, що система покриває потреби декількох підрозділів і повністю інтегрує виробниче підприємство, що вимагає значних спільних зусиль співробітників підприємства, постачальника ІС або консалтингової компанії, яка здійснює впровадження. Середні системи передбачають, що виробниче підприємство повинне працювати як добре налагоджений годинник, де основними механізмами управління є Змістування і оптимальне управління запасами і виробничим процесом, а не облік кількості рахунків-фактур за період. Вартість впровадження середніх систем починається, як і в фінансово-управлінських системах, у районі \$50 000, але, залежно від обхвату проекту, може досягати \$500 000 і більше.

Прикладами можуть служити, зокрема, системи «Галактика», «Инфософт», «NS2000» і «ABACUS Financial», творці яких (корпорація «Галактика», фірма «Инфософт», фірма «Никос-Софт» і фірма «Омега») мають сертифікати розроблювачів інтегрованих управлінських систем.

Великі інтегровані системи відрізняються від середніх набором вертикальних ринків і глибиною підтримки процесів управління великими багатофункціональними групами підприємств (холдингами або фінансово-промисловими угрупованнями). Такі системи мають найбільшу функціональність, включаючи управління виробництвом, управління складними фінансовими потоками, корпоративну консолідацію, глобальне Змістування і бюджетування тощо. Схожі функції присутні і в багатьох фінансово-управлінських (за винятком виробництва) і середніх інтегрованих системах, однак з нижчим ступенем опрацьовування. Терміни впровадження великих інтегрованих систем звичайно

займають більше року, а вартість проекту – більше \$500 000. Дана класифікація досить умовна. Низка представлених на ринку систем за своїми функціональними можливостями, технічними особливостями, термінами впровадження, вартості й іншими параметрами може відноситися до різних класів представленої класифікації.

Характеристика виділених класів систем.

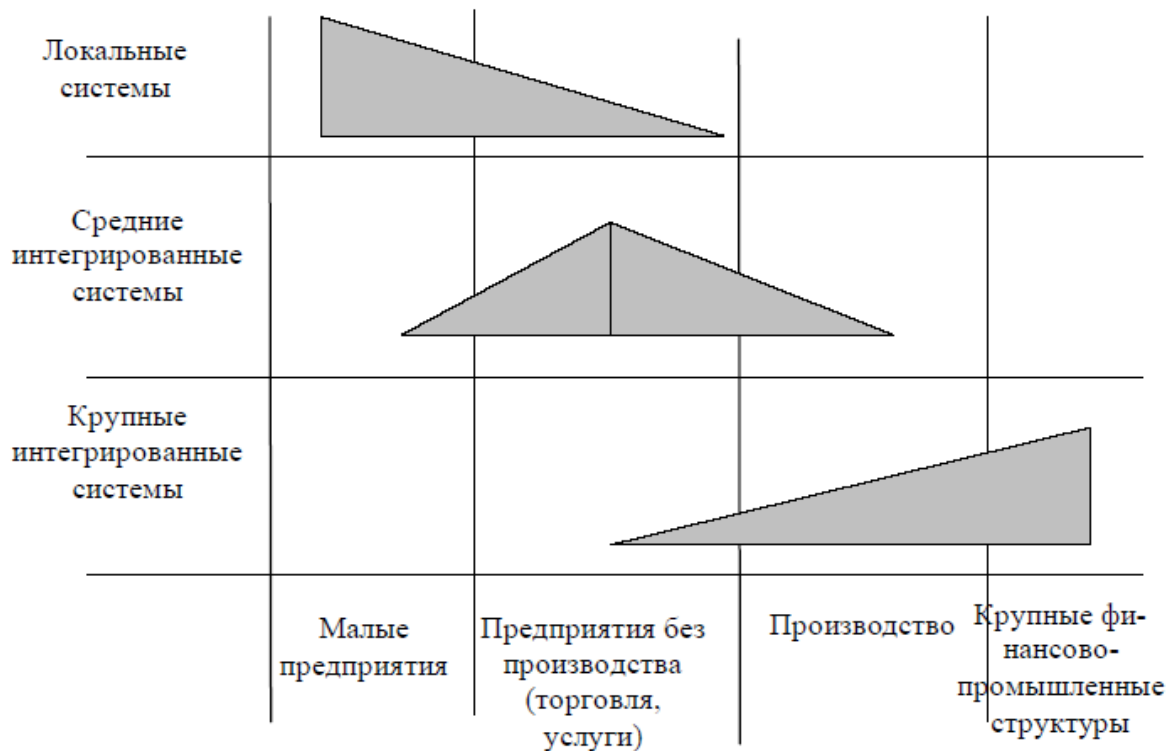


Рис.12.1 Эффективность застосування систем

У рамках розглянутого питання в системах даного виду можна виділити три групи:

- системи, що представляють собою, так сказати, перехідної варіант від традиційного «коробкового» продукту до середньої інтегрованої системи, наприклад, «1С: Підприємство»;
- відомі інтегровані системи, що досить давно є присутнім на ринку («Галактика», «Парус», «БЭСТ» і ін.), що мігрують у міру розвитку до систем класу MRP і MRP II;
- нові інтегровані системи, що з'явилися на ринку порівняно недавно (AVACCO, Монополія й ін.), що займають центральну частину інтервалу середніх інтегрованих систем.

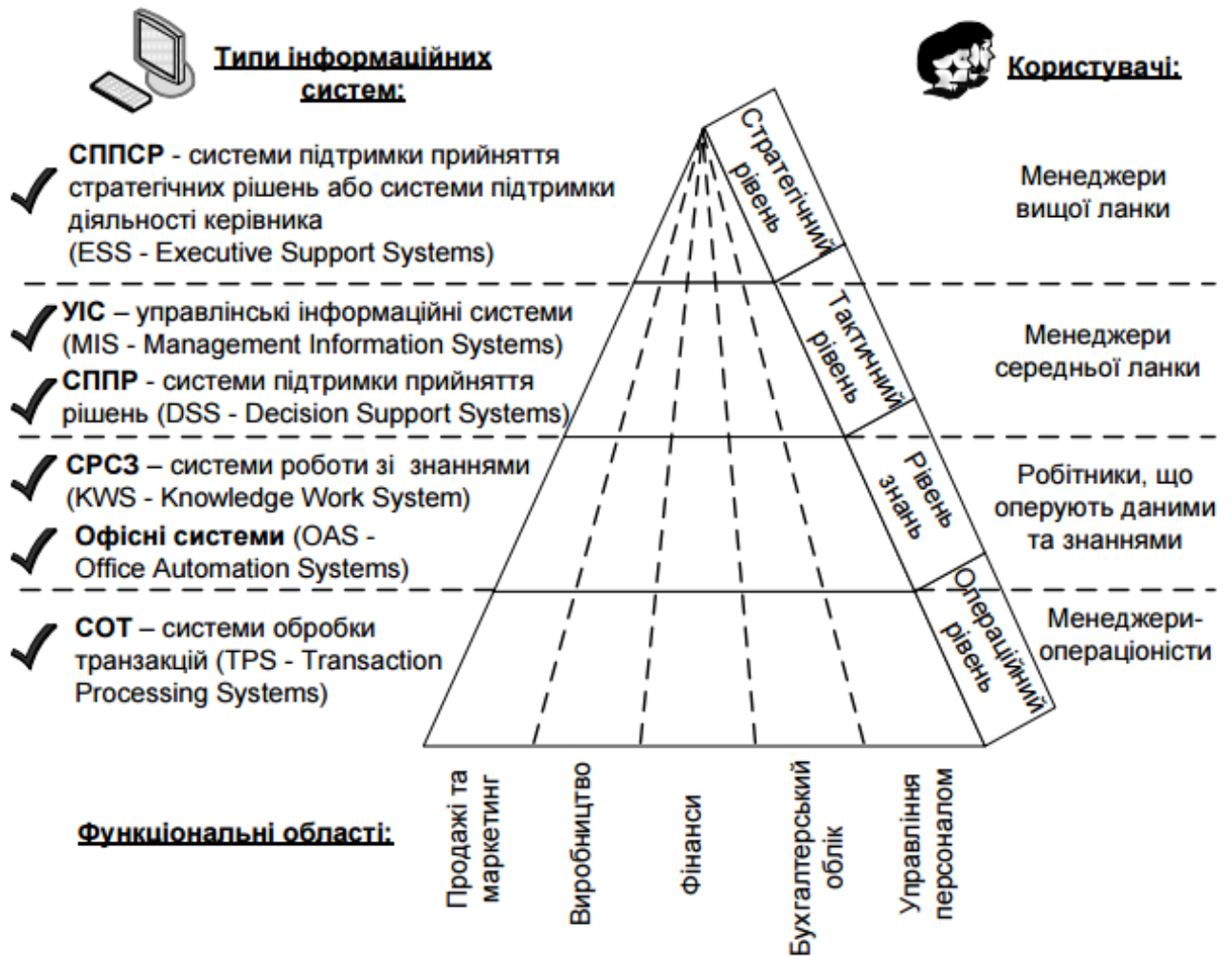


Рис.12.2 Класифікація інформаційних систем за рівнями управління з урахування функціональної ознаки і кваліфікації персоналу

Система «1С:Підприємство». Призначення й області застосування

Система програм «1С:Підприємство» призначена для комплексної автоматизації економічної діяльності підприємств різних напрямків діяльності і форм власності.

«1С:Підприємство» дозволяє організувати єдину інформаційну систему для управління різними аспектами діяльності підприємства:

Управління виробництвом, у тому числі: Змістування виробництва; управління витратами і розрахунок собівартості; управління даними про вироби.

Управління основними засобами і Змістування ремонтів.

Управління фінансами, у тому числі: бюджетування, управління коштами, управління взаєморозрахунками, бухгалтерський і податковий облік.

Управління складом (запасами).

Управління продажами.

Управління закупівлями.

Управління відносинами з постачальниками і покупцями.

Управління персоналом, включаючи розрахунок заробітної плати.

Моніторинг і аналіз показників діяльності підприємства.

Структура

У комплект постачання системи входять компоненти «Бухгалтерський облік», «Оперативний облік» і «Розрахунок», що працюють з єдиною конфігурацією.

Під конфігурацією в системах «1С» розуміється конкретний набір об'єктів і прав користувача для роботи з ними, що відповідають їм інтерфейси й екранні форми, структури інформаційних масивів, алгоритми обробки інформації і спеціалізоване настроювання.

Компонент «*Бухгалтерський облік*» забезпечує облік:

- операцій по банку і касі;
- основних засобів, нематеріальних активів і матеріалів;
- товарів і послуг;
- валютних операцій;
- взаєморозрахунків з організаціями, дебіторами, кредиторами;
- взаєморозрахунків з підзвітними особами;
- розрахунків з бюджетом.

Компонент може бути використаний для реалізації будь-якої схеми бухгалтерського обліку і надає гнучкі можливості обліку (кілька Змістів рахунків, багаторівневий і багатомірний аналітичний облік, складні проводки і т.д.), можливість як ручного, так і автоматичного введення бухгалтерських операцій,

висновку, збереження і печатки різних первинних документів, а також формування і печатки різноманітних звітів.

Можливості компонента «*Оперативний (торговельний) облік*» включають:

- ведення обліку складських запасів товарів і їхнього руху;
- облік комплектації товарів;
- оформлення рахунків, резервування товарів і контроль оплати;
- відстеження стану взаєморозрахунків з контрагентами, формування необхідних первинних документів, рахівниць-фактур, книг продажів і покупок і т.д.;
- ведення обліку покупки і продажі товарів, коштів на розрахункових рахунках і в касі;
- відстеження товарних кредитів і товарів на реалізації;
- облік товарів у різних одиницях виміру і коштів у різних валютах;
- одержання різноманітної аналітичної звітної інформації про фінансові і товарні рухи.

Крім основної функції, що реалізує автоматизацію складського обліку і торгівлі, цей компонент може бути використаний для автоматизації будь-якого обліку наявності і руху коштів у реальному часі.

Компонент «*Розрахунок*» призначений для розрахунку заробітної плати і ведення кадрового обліку. Він забезпечує:

- автоматизацію розрахунку нарахувань і утримань по будь-яких алгоритмах;
- проведення розрахунків «заднім» числом;
- формування розрахункових листків будь-якого виду;
- розрахунки як індивідуальних, так і групових нарахувань типу бригадних убрань;
- формування платіжних відомостей з упорядкуванням інформації з різних критеріїв з розбивкою її по категоріях, підрозділам і іншим ознакам;
- розрахунок лікарняних аркушів, відпусток, оплати по середньому заробітку на підставі даних за минулі розрахункові періоди;
- повний розрахунок зарплати як по місячному, так і по тижневому циклі;
- стандартні звіти для податкової інспекції і пенсійного фонду;
- ведення штатного розкладу підприємства;
- розподіл задачі уведення вихідної інформації і розрахунку між кадровиком і розраховувачем;
- одержання статистичної інформації зі співробітників підприємства;
- фіксацію кадрових переміщень співробітників і їхніх просувань по службі зі створенням відповідних звітів.

Компонент «Розрахунок», поряд з розрахунком заробітної плати, дозволяє автоматизувати проведення й інших складних періодичних розрахунків.

У постачання також входять окремі конфігурації, що реалізують автоматизацію бухгалтерського обліку (типова конфігурація), оперативного торговельного обліку (конфігурація «Торгівля + Склад»), розрахунку заробітної плати і кадрового обліку (конфігурація «Зарплата + Кадри»).

Передбачається, що таке постачання буде використовуватися в першу чергу для автоматизації діяльності торговельних підприємств і організацій.

Система може поставлятися також:

- у мережному варіанті, що функціонально практично не відрізняється від розглянутого, але забезпечує одночасну роботу декількох користувачів з єдиною інформаційною базою;

- у варіанті «1С: Підприємство + MS SQL Server (5 користувачів). Комплексна конфігурація». У цьому випадку разом із продуктом поставляється MS SQL Server, а також ліцензії на MS SQL Server і клієнтська ліцензія, що надає право на доступ до MS SQL Server для 5 користувачів. Можна окремо придбати додаткові клієнтські ліцензії на п'ять і одного користувачів. Перевагою цього варіанта є можливість збереження таблиць бази даних на спеціалізованому сервері (на основі MS SQL Server), що дозволяє досягти більшої надійності збереження даних, звести до мінімуму ризик їхнього ушкодження або втрати у випадку виникнення неполадок у роботі комп'ютерної мережі, аварій джерел харчування і т.п., а також зменшити простої системи, викликані згаданими причинами.

Порядок адаптації і впровадження

Система отримується у партнерів компанії «1С», реквізити яких можна дізнатися на сайті «1С». Система являє собою тиражований, «коробковий» продукт. Однак компоненти, що входять до її складу, дозволяють створити для конкретного користувача його власне індивідуальне рішення, орієнтоване на особливості бізнесу, так звану персональну конфігурацію. Якщо користувач за якимись причинами не хоче або не може цього виконати сам, то сконструювати для замовника конфігурацію, що відповідає пропонованим їм вимогам, можуть партнери компанії «1С».

На основі продуктів «1С» розроблено чимало систем, орієнтованих на різні конкретні області бізнесу.

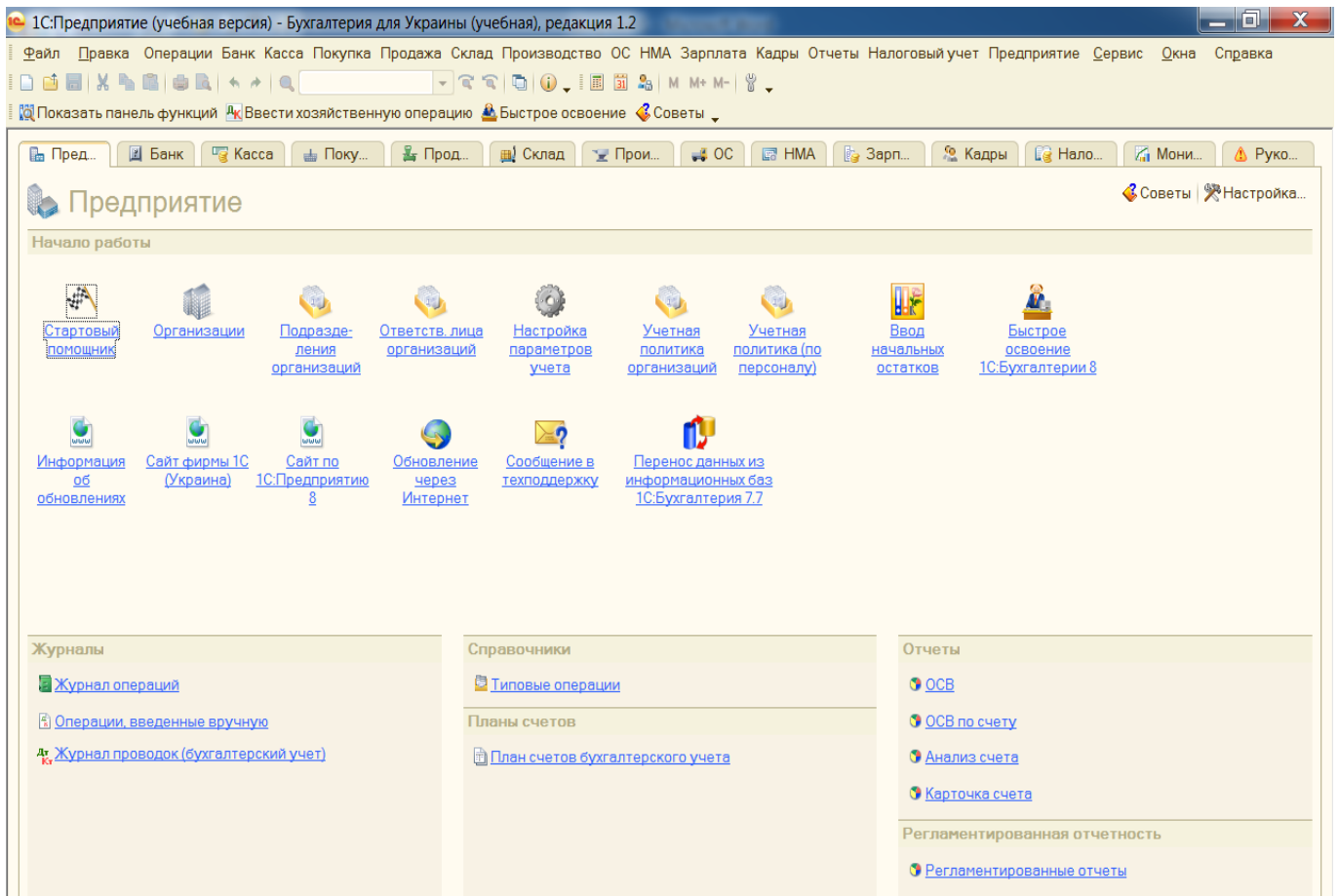


Рис.12.3. Головне вікно. Панель функції «1С: Бухгалтерія»

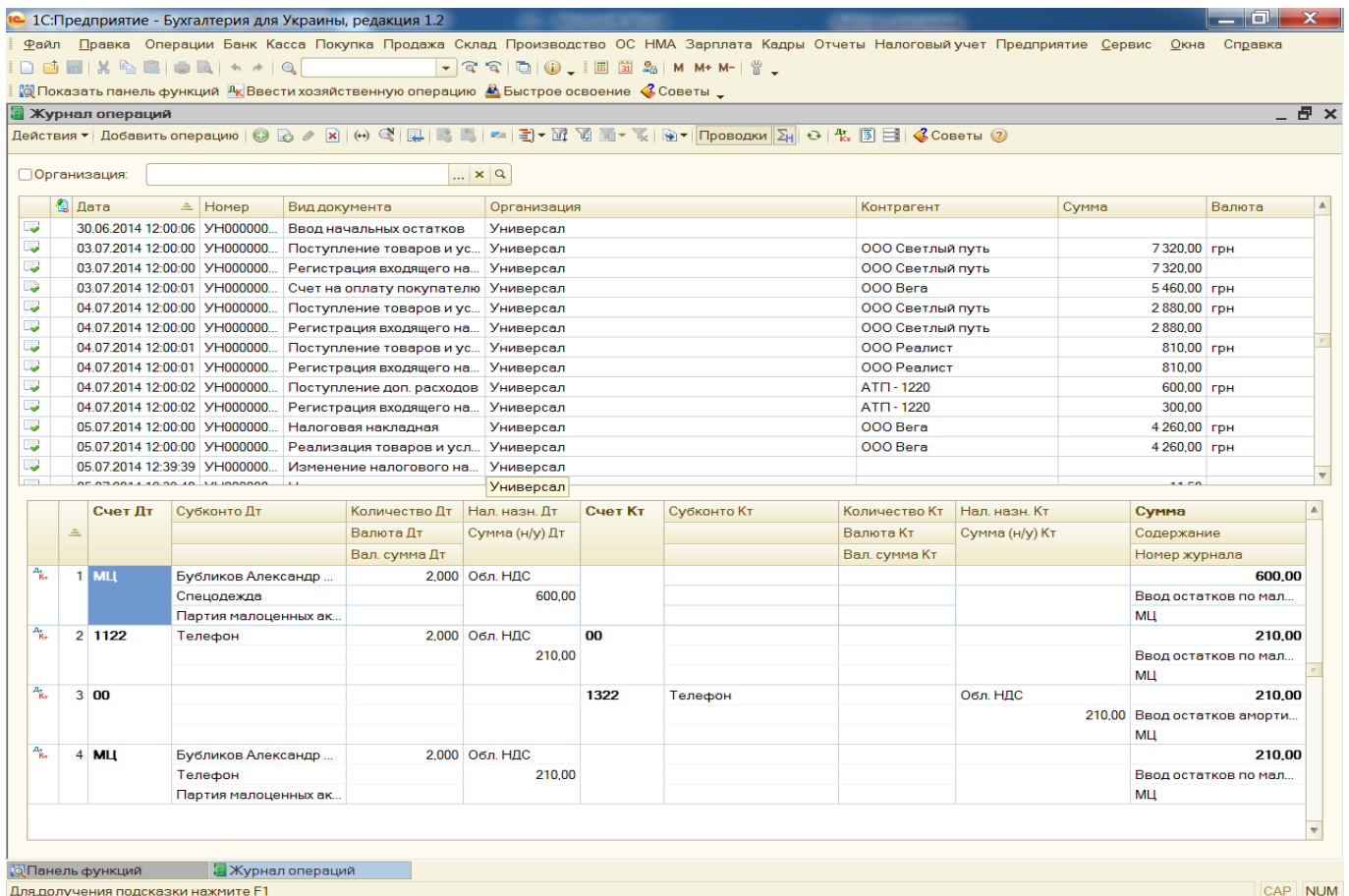


Рис.12.4 Журнал операций

Система «Галактика»

Система «Галактика» призначена для автоматизації управління в корпораціях зі складною структурою, фінансово-промислових групах, а також на окремих промислових і торговельних підприємствах. Система здійснює інформаційне забезпечення керівників різних рівнів і категорій - від вищого менеджменту до керівників підрозділів, служб і ділянок. Чисельність співробітників підприємств, що впроваджує систему «Галактика», складає від декількох десятків до 25000 чоловік.

Для великих компаній, які мають філії і територіально відокремлені підрозділи, реалізована можливість оперативного доступу і інформаційного обміну. Специфіка конкретного підприємства (корпорації) враховується за допомогою більш 300 параметрів настроювання. Структура системи дозволяє вести рівноцінний багатозмістовий облік у декількох стандартах (Росія, GAAP, IAS, НОВИЙ і ін.) для будь-якої кількості філій або підрозділів підприємства. Крім того, маючи засоби економічного аналізу, система дозволяє побудувати схему оподаткування і визначити структуру платежів з метою запобігання податкових переplat і штрафів.

Структура

У складі системи «Галактика» реалізовані декілька так званих контурів управління, які містять у собі функціональні модулі системи.

Контур адміністративного управління. Надає набір засобів для фінансового і господарського Змістування, фінансового аналізу, управління маркетингом.

Включає модулі:

- *Маркетинг* - автоматизація аналізу ринкових можливостей, добору цільового ринку, розробки і перетворення в життя маркетингових заходів;
- *Змістування фінансів* - Змістування діяльності підприємств за допомогою економічно обґрунтованих Змістів з погляду можливості їх реалізації й ефективності;
- *Управління проектами* - економічно обґрунтоване й ефективне Змістування господарської діяльності підприємства, а при використанні разом з модулем Змістування фінансів - і фінансової діяльності;
- *Фінансовий аналіз* - автоматизація аналізу фінансової і господарської діяльності підприємства.

Контур управління персоналом. Призначений для автоматизованого обліку кадрів і виконання обчислювальних процедур, зв'язаних з оплатою праці персоналу підприємств і включає модулі:

- *Управління персоналом* - забезпечує процес формування, збереження і коректування штатного розкладу й особистих карток співробітників підприємства по підрозділах, а також одержання звітів за штатним розкладом і кадрам;
- *Заробітна плата* - автоматизація облікових і обчислювальних процедур, зв'язаних з оплатою праці персоналу підприємств при погодинній і відрядній формах оплати.

Контур бухгалтерського обліку. Функціонально повна система ведення бухгалтерського обліку на підприємствах будь-якої форми власності і видів діяльності. Єдиний інформаційний простір системи забезпечує автоматичне відображення в бухгалтерському контурі всіх господарських операцій. Механізм типових господарських операцій - універсальний засіб для формування проводок:

- *Каса* - формування прибуткових і видаткових касових документів, а також облік повного циклу операцій з підзвітними особами;
- *Фінансово-розрахункові операції* - забезпечує автоматизацію обліку безготівкових розрахунків, валютних операцій, а також містить повний комплект бухгалтерських звітів;
- *Матеріальні цінності* - ведення складських документів і їхня роздруківка по установлених формах; автоматизоване проведення операцій інвентаризації, переоцінки, внутрішнього переміщення;
- *Малоцінні необоротні матеріальні активи (МНМА)* - облік наявності і руху; проведення операцій оприбуткування, внутрішнього переміщення, нарахування зносу, списання МНМА.
- *Основні засоби і нематеріальні активи* - забезпечує автоматизоване виконання операцій по обліку наявності, зносу, руху, а також по переоцінці об'єктів основних засобів і нематеріальних активів підприємства;
- *Господарські операції* - дозволяє автоматизувати процедуру виконання бухгалтерських проводок по господарських документах. Реалізовано можливість формування групових проводок, уточнення сум і скасування помилкових проводок;
- *Бухгалтерська звітність* - модуль призначений для формування бухгалтерської звітності підсумкового характеру. У комплект постачання системи включаються типові форми для річного бухгалтерського звіту і розрахунку податків;
- *Консолідація* - модуль призначений для одержання узагальненої (консолідованої) звітності по корпорації;
- *Векселі і кредити* - модуль призначений для обліку операцій з векселями й іншими цінними паперами (ЦП), а також операцій кредитування.

Контур оперативного управління. Охоплює різноманітні задачі, зв'язані з організацією і управлінням виробничою і комерційною діяльністю підприємства:

- *Управління договорами* - модуль призначений для автоматизації бізнесів процедур, зв'язаних з висновком, виконанням і обліком договорів і контрактів;
- *Управління постачанням і збутом* - управління одержанням і реалізацією матеріальних цінностей, послуг на підставі рахунків на закупівлю і продаж;

- *Складський облік* - ведення складських документів і їхню роздруковку по установлених формах; автоматизоване проведення операцій інвентаризації, переоцінки, внутрішнього переміщення;
- *Постачальники, одержувач і-* контроль за виконанням договорів з контрагентами;
- *Виробництво* - облік руху матеріальних цінностей (сировини, напівфабрикатів, готової продукції) у процесі виробництва;
- *Консигнація* - управління операціями з товаром, прийнятим або переданим на реалізацію;
- *Давальницька сировина* - облік сировини, переданого для переробки сторонньої організації, а також отриманої від цієї організації готової продукції.

Контур управління виробництвом. Дозволяє автоматизувати технічну підготовку виробництва, техніко-економічне Змістування, облік фактичних витрат на підприємствах різних галузей промисловості: машинобудування і приладобудування, легкої, харчової, хімічної, гірничорудної промисловості, чорної і кольорової металургії і включає модулі:

- *Технічна підготовка виробництва* - для використання в конструкторських відділах, службах технічної документації, технологічних, Змістово-економічних і Змістово-диспетчерських службах підприємства;
- *Техніко-економічне Змістування* - автоматизація формування Змісту виробництва і виробничих програм, розрахунок потреб у матеріальних і трудових ресурсах, калькуляція Змістової собівартості продукції, що випускається;
- *Фактичні витрати* - використання у виробничому секторі бухгалтерії підприємства, дозволяє розрахувати звід фактичних виробничих витрат, фактичне виконання кошторисів накладних витрат, калькуляції фактичної собівартості одиниць продукції;
- *Управління ремонтами* - для Змістування ремонтних робіт на підприємстві і розрахунку фактичних витрат на їхнє проведення.

Контур галузевих і спеціалізованих рішень. Включає рішення для автотранспортних підприємств; підприємств роздрібної торгівлі; компаній, що роблять послуги по ремонті виробів замовника; організацій, де необхідно вести облік спеціального і форменого одягу.

Контур адміністрування. Набір сервісних засобів для кваліфікованого користувача і програміста, що забезпечують адміністрування бази даних, корпоративний обмін даними, обмін документами з зовнішніми інформаційними системами, а також проектування користувальницького інтерфейсу і звітів.

Порядок адаптації і впровадження

Комплекс послуг по впровадженню системи «Галактика» включає наступні види робіт:

Обстеження підприємства. Комплекс заходів щодо вивчення системи управління підприємством, виявленню тенденцій розвитку бізнесу підприємства і

виробленню рекомендацій про порядок проведення пусконаладжувальних робіт із уведення системи «Галактика» в експлуатацію.

Комплекс пусконаладжувальних робіт із уведення системи «Галактика» в експлуатацію. Включає: підготовчий етап, налагодження системи, уведення системи в експлуатацію, етап завершення робіт.

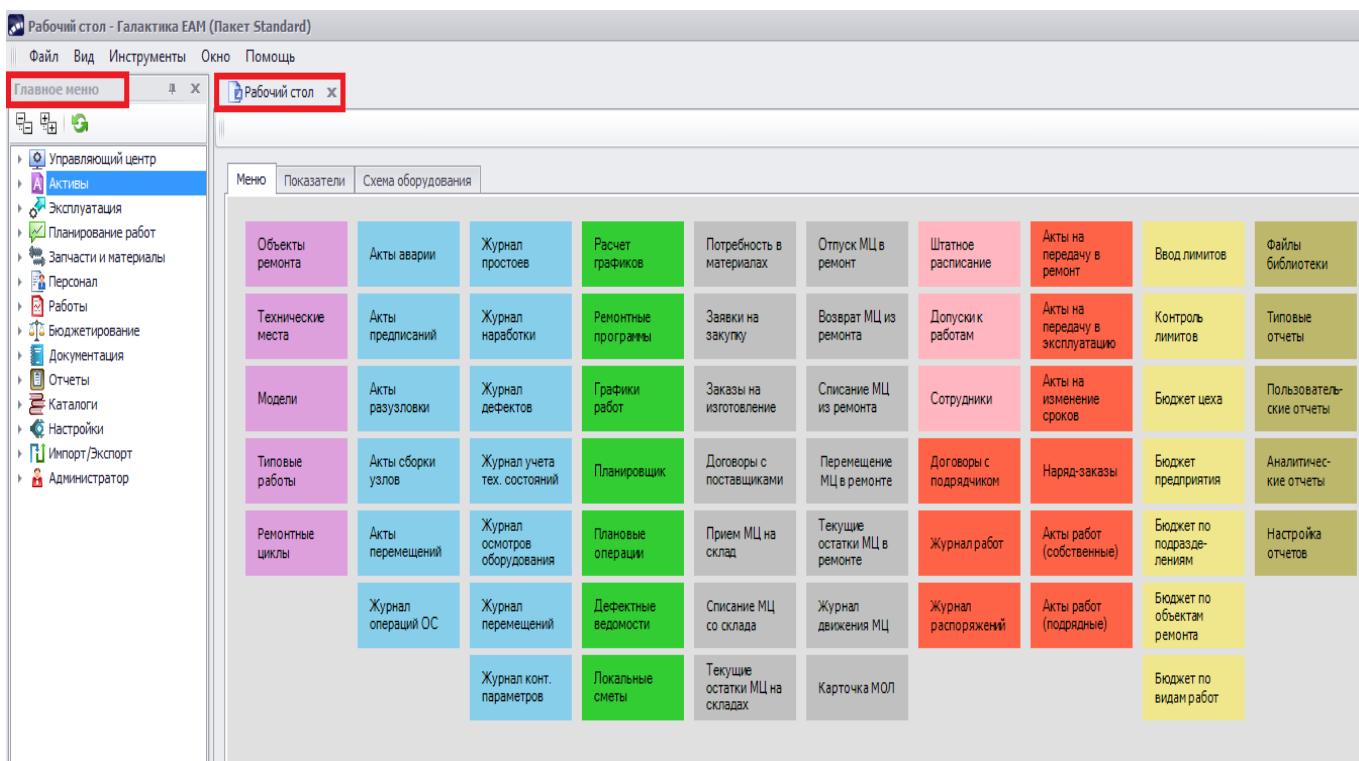


Рис. 12.5 Рабочий стіл системи «Галактика»

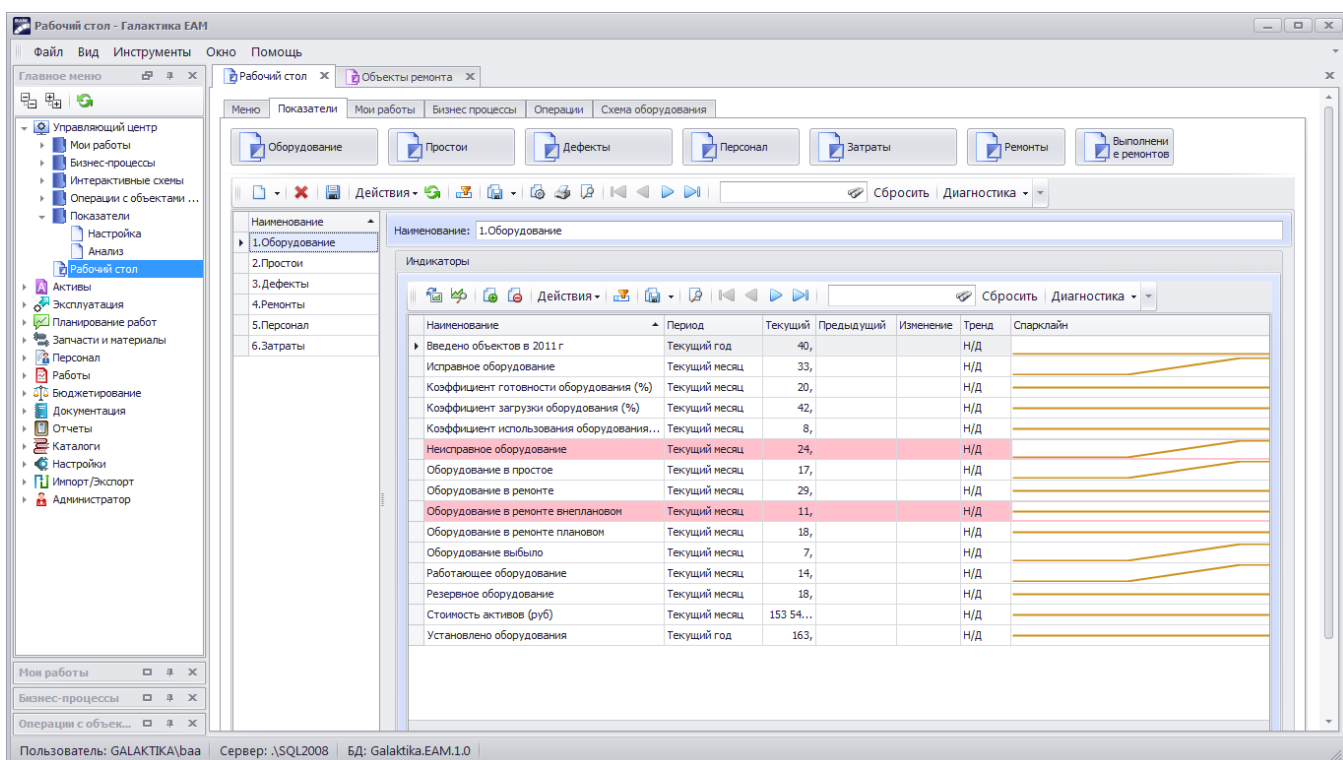


Рис. 12.6 Рабочий стіл системи «Галактика»

Система "Парус". Призначення й області застосування

Дана система являє собою програмний комплекс для автоматизації управління підприємством будь-якого розміру і структури, побудований на базі СУБД ORACLE і MS Office. Програмний комплекс забезпечує автоматизацію чотирьох основних бізнесів-напрямків (бізнесів-сфер) фінансово-господарської діяльності підприємства: управління фінансами, логістики, управління виробництвом, управління персоналом.

Структура

Дамо стисло характеристику складу і функціональних можливостей основних елементів системи: управління фінансами, логістика, управління виробництвом, управління персоналом, адміністрування системи і спеціальні пропозиції.

Управління фінансами. Ця частина системи забезпечує виконання функцій автоматизованого управління фінансами підприємства. Серед загальних принципів її реалізації можна відзначити мультивалютність і багатоваріантність обліку. До складу цієї частини системи входять наступні модулі:

- *Фінансове Змістування.* Основні функції: поточне фінансове Змістування (на місяць або квартал); довгострокове (стратегічне) фінансове Змістування (на рік або більш); оперативне Змістування і управління платежами для забезпечення поточної платоспроможності підприємства; контроль за виникненням і погашенням зобов'язань підприємства; оперативний облік виконання Змістів, зокрема Змісту руху грошових коштів (бюджету фінансів); аналіз виконання фінансових Змістів.
- *Бухгалтерський облік.*
- *Консолідація.*

Логістика. Елементи цієї частини системи забезпечують облік товарів по партіях з точністю до модифікацій і упакувань. У її склад входять додатка:

Закупівлі. Забезпечує облік і формування:

- заявок на придбання товарів від підрозділів підприємства;
- Змістів закупівлі товарів і замовлення робіт на підставі заявок підрозділів;
- договорів з контрагентами, оперативне відстеження виконання договорів;
- прибуткових накладних, що входять рахівниць-фактур і актів про виконання робіт; наказів на прийняття товарно-матеріальних цінностей (ТМЦ), прибуткових ордерів і актів неузгодженості;
- фінансових і матеріальних транзакцій з розрахунку з постачальниками в розрізі особових рахунків і договорів;

- товарних звітів про придбання товарів і виконання робіт;
- звітів про різні аспекти роботи, зв'язаних із закупівлями, зведених або в розрізах по товарі, групі товарів, контрагентів, договорам, особовим рахункам, податковим групам і т.п.

Склад. Основні функції:

- автоматизація всіх облікових операцій по приходу і відпустці товарів;
- ведення єдиних карток складського обліку;
- облік прибуткових ордерів і актів нестачі;
- облік видаткових накладних;
- облік накладних на внутрішнє переміщення товару (між складами підприємства й усередині складу між матеріально відповідальними особами);
- підтримка комплектів товарів і облік накладних на комплектування/розукомплектування товару;
- облік актів списання;
- формування товарних звітів на підставі даних про переміщення товарів;
- облік інвентаризаційних описів і генерація актів неузгодженості;
- формування звітів про товарні запаси (по складах, по товарах, групам товарів, партіям, модифікаціям і т.п.).

Реалізація. Додаток призначений для цілей:

- ведення обліку номенклатури і цін реалізації товарів і послуг;
- перерахування цін у прайс-листах;
- виписки рахунків на оплату товарів і послуг з урахуванням знижок, націнок і податків і контролю їхньої оплати;
- контролю кількості вільного товару при виписці рахунка з обліком раніше виписаних рахунків і накладних;
- резервування і зняття товару з резерву;
- формування накладних на відпустку товару але підставі рахунків;
- формування вихідних рахівниць-фактур для покупців;
- ведення обліку розрахунків з покупцями в розрізі особових рахунків у журналах фінансових і матеріальних транзакцій;
- формування товарних звітів про реалізації послуг;
- формування звітів про діяльності, зв'язаної з реалізацією, у розрізі контрагентів, споживачів і т.п.

Роздрібна торгівля.

Управління виробництвом. Ця частина системи включає наступні елементи:

- виробничий облік;
- облік витрат і калькуляція собівартості;
- техніко-економічне Змістування.

Управління персоналом. Включає додатка:

- облік персоналу;
- табельний облік робочого часу;
- розрахунок заробітної плати.

Адміністрування системи. Модуль призначений для рішення загальних питань по настроюванню системи і забезпечення її функціонування в ході роботи.

Спеціальні рішення. Модуль включає спеціалізовані додатки:

- для підприємств нафтового комплексу;
- для підприємств енергетики й електрифікації;
- для підприємств зв'язку.

Порядок адаптації і впровадження.

Корпорація «Парус» пропонує кілька варіантів запуску систем в експлуатацію, зокрема:

Упровадження. У цьому випадку все настроювання системи, введення даних, формування необхідних замовникові шаблонів документів роблять фахівці корпорації «Парус». При цьому не виробляється яких-небудь змін у сформованим на підприємстві замовника бізнесах-процесах, технологіях взаємодії відділів і служб, маршрутах проходження документів і т.д.

Проектування. Даний спосіб запуску в експлуатацію призначений для підприємств, що бажають поряд з автоматизацією провести оптимізацію бізнесів-процесів, що протікають на фірмі. У цьому випадку фахівці Корпорації «Парус» проектують на основі тиражируємих програмних продуктів «Парус» систему, орієнтовану на роботу в оптимізованій структури бізнесів-процесів підприємства.

Замовлена розробка. Цей спосіб забезпечує адаптацію системи управління до особливостей підприємства за рахунок індивідуальної розробки необхідних замовникові програмних продуктів.

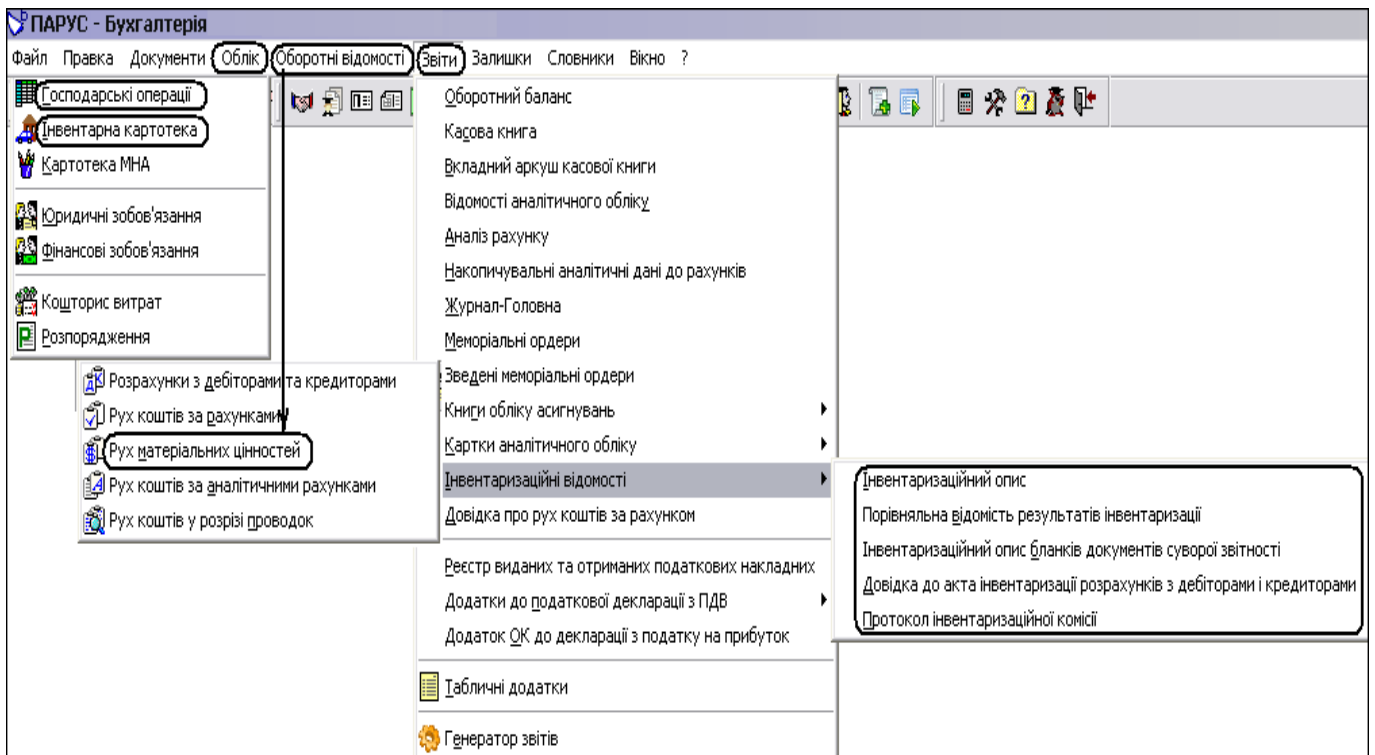


Рис. 12.7. Головне меню модуля «Бухгалтерія»



Рис. 12.8. Головне меню модуля «Торгівля і склад»

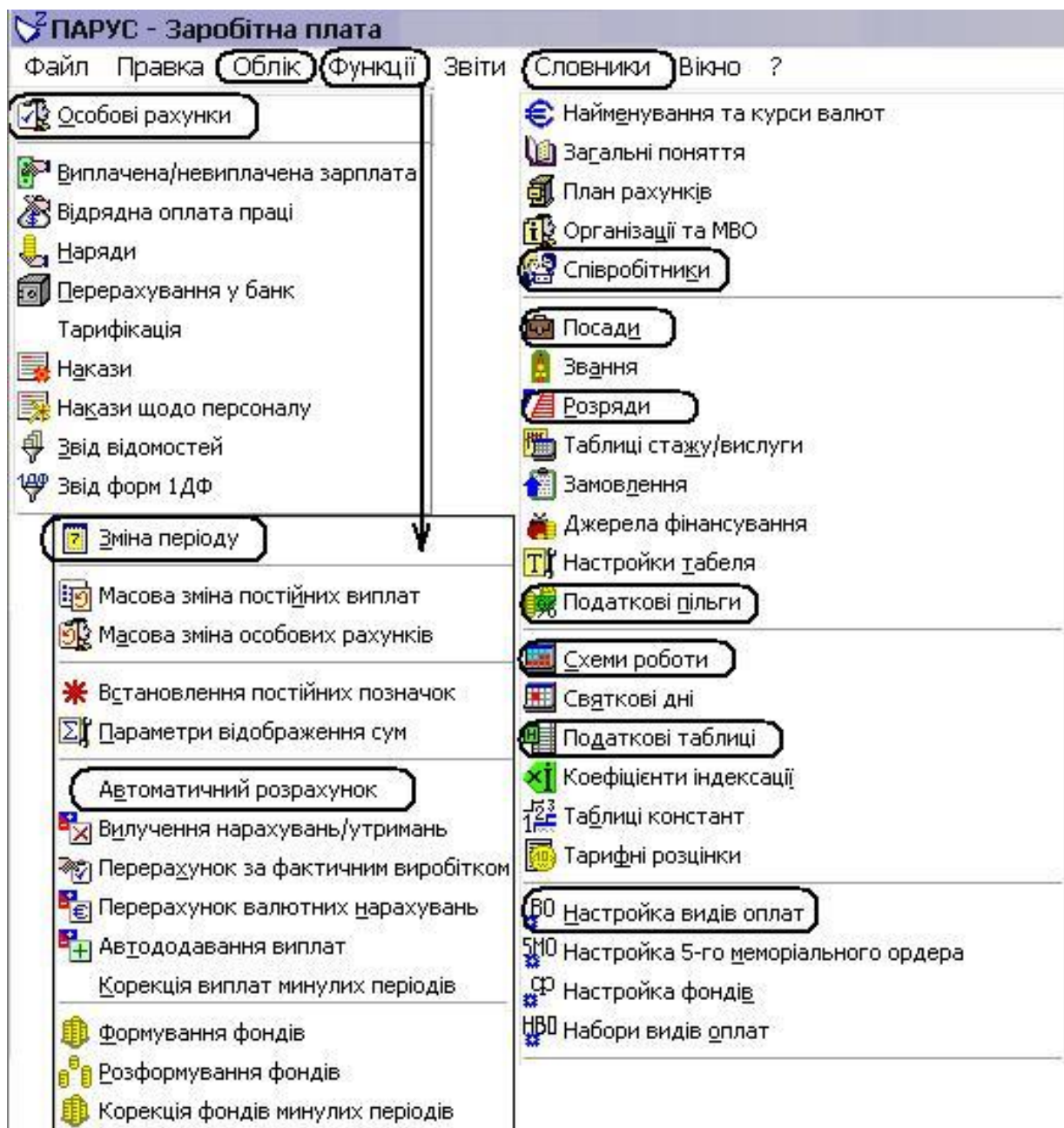


Рис.12.9. Головне меню модуля «Заробітна плата»

Система AVACCO. Призначення й області застосування

Система AVACCO призначена для рішення основних задач більшості підприємств - Змістування, обліку і управління - у різних областях ділової діяльності, у тому числі торгівлі, виробництві і бюджетній сфері. В основу розробки системи покладені результати аналізу можливостей існуючих систем і реальних потреб потенційних споживачів. Метою створення комплексної системи автоматизації фінансово-господарської діяльності AVACCO з'явилося істотне спрощення роботи всіх співробітників - від складських робітників до директора - зниження витрат, поліпшення контролю і фінансових показників підприємства за рахунок реалізації гнучких засобів настроювання системи на особливості конкретного підприємства.

Створення системи «з чистого листа» дозволило споконвічно закласти в її основу використання останніх досягнень в області системних програмних засобів, баз даних і телекомунікаційних технологій, у тому числі технологій Інтернет.

Структура

У системі AVACCO пропонується цікавий і перспективний підхід до автоматизації управління бізнесом, основні риси якого полягають у наступному. Система споконвічно позиціонується як конструктор, на базі якого може бути реалізований самий широкий спектр функціональних можливостей. Система побудована по трирівневій архітектурі «клієнт-сервер». Однієї з «ізоминок» системи AVACCO є удалий вибір складу властивих переважній більшості підприємств загальних функцій обліку і управління, підтримуваних на середньому рівні цієї архітектури. Дані функції реалізуються набором програмних модулів, що входять до складу сервера додатків системи. Рішення задач автоматизації управління з урахуванням специфіки конкретного підприємства забезпечується комбінацією взаємодії необхідних видів загальних функцій шляхом відповідного настроювання програмного забезпечення робочих місць. Спрощено говорячи, базові модулі сервера додатків використовуються при цьому як кубики або інші деталі конструктора.

Систему AVACCO можна назвати спеціалізованим конструктором для побудови систем управління підприємством. Відзначимо, що важливою особливістю цього конструктора є можливість додатково розробляти і включати до складу системи відсутні деталі (модулі сервера додатків). Подібний підхід до реалізації системи дозволив одержати надійне відпрацьоване ядро, забезпечити широкі можливості по адаптації її до вимог конкретного споживача і нарощуванню функціонала уже впровадженої системи в міру розвитку бізнесу споживача.

Основою системи AVACCO є *сервер додатків AVACCO Server*, що представляє собою набір функціональних модулів, що і визначають можливості системи.

Ядро сервера дозволяє додатково встановлювати необхідні модулі навіть після введення системи в експлуатацію.

У стандартний комплект AVACCO Server входять наступні групи модулів:

Сервер бізнесів-процесів - основний функціональний модуль системи, призначений для настроювання і управління ходом виконання бізнесів-процесів.

Фінанси - група модулів, що відповідає за ведення мультивалютного фінансового обліку й аналіз грошових потоків.

У групу входять наступні документи:

- Довідник валют;
- Довідник партнерів;
- Довідник рахунків;
- Довідник категорій;
- Прибуткові касові ордери (ПКО);
- Видаткові касові ордери (РКО);
- Авансові звіти;
- Платіжні документи;
- Вхідні платіжні документи;
- Фінансові операції (ФО);
- Процес створення ФО.

Склад - група модулів для обліку товарно-матеріальних цінностей на будь-якій кількості складів. У ній представлені первинні документи, призначені для одержання, продажі і переміщення товарів:

- Довідник одиниць виміру;
- Довідник товарів;
- Прибуткові накладні;
- Видаткові накладні;
- Накладні на внутрішнє переміщення;
- Товарні операції (ТЕ);
- Процес створення ТЕ.

Сервіси - модулі, покликані полегшити роботу розроблювачів і стандартизувати можливості системи:

- Файлове сховище - дозволяє зберігати довільні файли в базі даних, що застосовується при роботі VBA і Інтернет клієнта;
- Сервіс папок - ієрархічна структура, що дозволяє зберігати будь-які об'єкти системи в структурованому виді будь-якої вкладеності;
- Сервіс характеристик - додаткова інформація, яку можна «прикріпити» до будь-якого об'єкта системи, що підтримує цей сервіс.

Адміністрування - набір модулів для адміністратора системи:

- Бази даних - AVACCO Server підтримує можливість роботи з декількома робітниками місцями (базами даних), що використовуються для обліку різних

компаній (часток осіб). Для первісної роботи потрібно створити за допомогою цього модуля базу даних;

- Конфігуратор модулів - дозволяє конфігурувати функціональне наповнення кожної бази даних. Завдяки конфігуратору можна в процесі експлуатації установити новий модуль або поставити нову версію існуючих;
- Користувачі і групи - компонентів, відповідальний за **властивості** користувачів і груп;
- Права доступу - модуль, що описує права доступу.

Порядок адаптації і впровадження

Компанія AVACCO SOFT не займається прямими продажами і впровадженням системи в замовника. Уся робота з клієнтами будується через Центри рішень AVACCO. При впровадженні системи Центром рішень AVACCO замовникові виявляється комплекс послуг, що включає наступні етапи:

- укладання договору (попередній контакт, експрес-обстеження, визначення границь проекту й узгодження умов договору);
- обстеження бізнесу підприємства замовника;
- проектування моделі бізнесу;
- настроювання автоматизованої системи на модель бізнесу;
- технологічне впровадження (установка устаткування і програмного забезпечення в замовника);
- супровід і розвиток.

The screenshot shows the 'Avacco client 1.0' window. The left pane displays a hierarchical tree structure under 'Система Процессы Справка'. The right pane shows a table titled 'Контрагенты' (Contractors) with columns: Папка, Маршрут, Код, Наименование, Родители ко..., and Глубина. The table lists various contractors and their internal structures, such as 'Внутренние' (Internal), 'Внешние' (External), and 'Склады' (Warehouses).

Папка	Маршрут	Код	Наименование	Родители ко...	Глубина
Контрагенты	Контрагенты				0
Контрагенты	Контрагенты	Внутренние	Компания "Э...		0
Внутренние	Контрагенты\Внутренние	Эдельвейс-2...	ЗАО "Эдель...		0
Внутренние	Контрагенты\Внутренние	Склады	Складское х...		0
Внешние	Контрагенты\Внешние	Сирень	ООО "Сирень"		0
Внешние	Контрагенты\Внешние	Тюльпан	ЗАО "Тюльп...		0
Внешние	Контрагенты\Внешние	Нарцис	ЧП Нарцис		0
Сирень	Контрагенты\Внешние\Сирень	Лютиков	Николай		0
Банки	Контрагенты\Банки	Российский ...	Банк "Росси...		0
Склады	Контрагенты\Внутренние\Склады	Основные	Основные ск...		0
Склады	Контрагенты\Внутренние\Склады	Канцтовары	Склад канцто...		0
Основные	Контрагенты\Внутренние\Склады\Основные	Склад 1	Склад 1		0
Основные	Контрагенты\Внутренние\Склады\Основные	Склад 2	Склад 2		0
Основные	Контрагенты\Внутренние\Склады\Основные	Транзит	Транзит		0

Рис.12.10. Представление информации о контрагентах в системе AVACCO

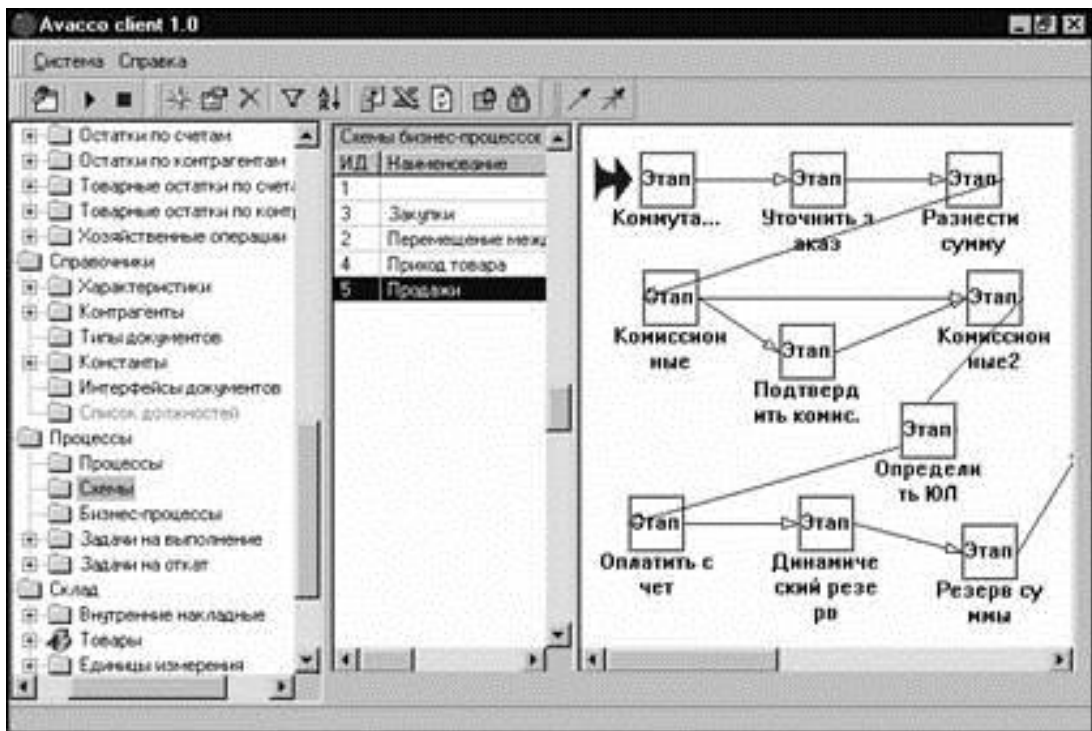


Рис. 12.11 Схема бизнес-процесса на экране системы AVACCO

Список посилань:

1. Антонюк В. А., Курков М. С. Інформаційні системи і технології у фінансах: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2005. — 140 с.
2. Вовчак І. Інформаційні системи та комп'ютерні технології в менеджменті. - Тернопіль: Карт-бланш, 2001. - 286 с.
3. Гужва В.М., Постєвой А.Г. Інформаційні системи в міжнародному бізнесі. Навчальний посібник. Київ: КНЕУ, 2002, 458 с.
4. Єрьоміна Н. В. Банківські інформаційні системи: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2000. — 220 с.
5. Інформаційні системи і технології в менеджменті. Гордієнко І. В.: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: КНЕУ, 2003. — 259 с.
6. Інформаційні системи і технології в економіці. Береза А.М. Навч. -метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2002. — 80 с.
7. Інформаційні системи і технології в економіці: Посібник/ За ред. В.С. Пономаренка. – К.: Академія: 2002. – 544с.
8. Сучасні інформаційні технології. Косинський В.І., Швець О.Ф.: Навч. Посібник – К.:Знання, 2012р. – 318с.

Інформаційні ресурси

1. <http://informatika-resurs.jimdo.com> - Електронна бібліотека - Сайт informatika-resurs
2. <http://bourabai.kz/cm/bpwin.htm> - Програма комп'ютерного моделювання BPwin.
3. <https://www.expert-systems.com/financial/pe/> - Project Expert - програма розробки бізнес планов и оценки инвестиционных проектов EXPERT-SYSTEMS
4. <http://library.if.ua> – Бібліотека економіста
5. <http://subject.com.ua/economic/safety/index.html> - Економічна безпека підприємства - навчальний посібник
6. <http://pidruchniki.com> - Навчальні матеріали онлайн

7. <http://www.scs.org> – Міжнародне товариство комп'ютерного моделювання
8. <http://glspro.narod.ru/teach/index.html> – Підручник з імітаційного моделювання економічних процесів.
9. <http://studme.com.ua/default.htm> - Навчальні матеріали для студентів
10. <http://www.1c.ru> - Фирма «1С»
11. <http://parus.ua> - Програмне забезпечення для автоматизації та управління підприємствами й державними установами