

Смачило Т.В.

**Опорний конспект лекцій
з дисципліни
"Інформаційні системи та технології "**

Тернопіль - 2012

Теми лекційних занять

МОДУЛЬ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Тема 1. Підприємство та інформаційні системи управління його діяльністю

Тема 1.1. Підприємство як цілеспрямована система. Інформаційні системи та їх роль в управлінні підприємством та економікою

Підприємство як складна організаційна система. Управління як функція системи. Поняття управління та системи. Ізоморфізм (аналогічність) та емерджентність (цілісність) систем. Розподіл систем за класами: абстрактні та матеріальні; прості, великі, складні та інші. Визначення та особливості соціальних, соціально-економічних та антропогенних систем (АГС). Системний підхід як метод дослідження складних систем. Тлумачення задач аналізу та синтезу системи. Характеристика підприємства з позиції загальних принципів побудови і функціонування систем. Система управління (СУ) підприємством. Визначення ІС на основі замкненого інформаційного контуру СУ та поняття системи.

Роль і місце ІС в управлінні економікою. Класифікація ІС за різними ознаками: рівнем діяльності, рівнем автоматизації процесів управління, ступенем централізації обробки інформації та ступенем інтеграції функцій. Характеристика ІС різних рівнів діяльності: державних, територіальних, галузевих, виробничих об'єднань та окремих підприємств. Структура та складові ІС: частини, підсистеми, комплекси задач, задача. Компоненти забезпечувальної та функціональної частин. Типові задачі автоматизованого розрахунку. Постановка задач, розроблення алгоритмів отримання результатних даних.

Система – кінцева множина функціональних елементів і відношень між ними, що виділена з середовища відповідно до визначеної мети в межах визначеного часового інтервалу/

Серед систем, створюваних людьми, можна виділити особливу категорію, а саме *цілеспрямованих систем* - це такі системи, які містять у собі в якості своїх компонентів людей. З точки зору аналізу цілей такі системи є особливо складними об'єктами. Мета сучасного підприємства – це сукупність цілей усіх його працівників, власників, споживачів, тобто всіх інших суб'єктів суспільства, пов'язаних з ним.

Підприємство – це організаційно виокремлена та економічно самостійна ланка виробничої сфери економіки країни, що виробляє продукти певного типу: товари, послуги, інформацію, нові знання — як окремо, так і в певному співвідношенні.

Наявність управління є суттєвою ознакою складної системи, що забезпечує її цілісність. *Управління* – це цілеспрямований вплив однієї системи на іншу для зміни її поведінки (стану) відповідно до мінливих умов зовнішнього середовища.

Управління може здійснюватись лише в тому випадку, коли існує реально діюча система, яка вирішує завдання управління. Якщо ця система є органічною

частиною організації, її діями здійснюється управління організацією й вона не вирішує завдань, які відрізняються від управлінських, тоді її можна розглядати як спеціалізовану систему або як систему управління.

Система управління є формою реального втілення управлінських взаємозв'язків. Вона виступає ніби у вигляді реально існуючої субстанції, за допомогою якої управління набуває конкретного змісту й конкретного вияву, а функція управління — практичної реалізації. В реальній дійсності управлінська діяльність — це функціонування системи управління.

Система управління складається й функціонує не тільки у відповідності зі змістом функції управління й характером відносин, які лежать в основі управлінських взаємозв'язків, а й у відповідності з умовами, в яких формується система управління, а також у відповідності з іманентно належними системі управління принципами її побудови, функціонування й перетворення.

Ізоморфізм (аналогічність) – *це властивість, що виражає однаковість будови якихось сукупностей елементів, незалежно від природи цих елементів. Взаємна однозначність між системами або об'єктами, що розглядаються.*

Емерджентність (цілісність) систем — наявність в будь-якої системи особливих властивостей, не властивих її підсистемам і блокам, а також сумі елементів, не пов'язаних системоутвірними зв'язками; неможливість об'єднання властивостей системи до суми її компонентів. Синонім — «системний ефект».

Системний підхід має два аспекти: *пізнавальний* (описовий) і *конструктивний* (який використовується при створенні систем). У кожного з цих аспектів – свій алгоритм реалізації.

Системний підхід є напрямом методології наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем. Специфіка системного підходу визначається тим, що він орієнтує дослідження на розкриття цілісності об'єкта і механізмів, які її забезпечують, на виявлення різноманітних типів зв'язків складного об'єкта і зведення їх у єдину теоретичну картину.

Інформаційна система (ІС) – система, яка призначена для зберігання, пошуку і видачі інформації за запитами користувачів.

Мета створення ІС – в обмежено короткий термін налагодити систему обробки даних, яка має задані споживчі властивості: функціональну повноту, своєчасність, функціональну надійність, адаптовану надійність, економічну ефективність.

Принципи, якими слід керуватись під час створення ІС наступні:

- принцип системності;
- принцип розвитку (відкритості);
- принцип сумісності;
- принцип стандартизації (уніфікації);
- принцип ефективності.

Інформаційною системою називають сукупність взаємозалежних засобів (пристроїв, технологій, персоналу), що зберігають й опрацьовують інформацію. Сучасні інформаційні системи для збереження й опрацювання інформації обов'язково використовують комп'ютерну техніку, тому їх називають також

інформаційно-обчислювальними системами. До ІС всі дані надходять від джерела інформації. Ці дані надсилаються на зберігаються чи зазнають певної обробки в системі і потім передаються споживачеві. Якщо між користувачем і ІС існує зворотний зв'язок, то система називається замкненою.

Загальноприйнятої класифікації ІС досі не існує, тому їх можна класифікувати за різними ознаками. Найбільш поширеними протягом тривалого часу були такі класифікаційні угруповання систем.

1. *За рівнем або сферою діяльності* — державні, територіальні (регіональні), галузеві, об'єднань, підприємств або установ, технологічних процесів.

2. *За рівнем автоматизації процесів управління* — інформаційно-пошукові, інформаційно-довідкові, інформаційно-керівні, системи підтримки прийняття рішень, інтелектуальні ІС тощо.

3. *За ступенем централізації обробки інформації* — централізовані ІС, децентралізовані ІС, Інформаційні системи колективного використання.

4. *За ступенем інтеграції функцій* — багаторівневі ІС з інтеграцією за рівнями управління (підприємство — об'єднання, об'єднання — галузь і т. ін.), багаторівневі ІС з інтеграцією за рівнями планування і т. ін.

У сучасній концепції організації інформаційних систем у різних предметних сферах виокремлюють дві частини: забезпечувальну та функціональну. Кожна з них, у свою чергу, складається з підсистем.

Забезпечувальна частина ІС охоплює підсистеми, що реалізують технологію автоматизованого оброблення інформації. Склад цих підсистем однорідний у різних інформаційних системах і відповідно до Державного стандарту охоплює: інформаційне, технічне, програмне, математичне, організаційне, правове забезпечення.

Забезпечувальні підсистеми ІС відповідають видам ресурсів, необхідних для функціонування системи.

Тема 1.2. Економічна інформація, засоби її формалізованого опису та технології оброблення

Поняття інформації. Економічна інформація (ЕІ), її властивості та види. Логічна та фізична структура даних. Форми подання ЕІ. Аспекти оцінки ЕІ.

Засоби формалізованого опису ЕІ: класифікація та кодування. Ієрархічний та фасетний методи класифікації. Види методів кодування. Реєстраційні методи кодування: порядковий та серійно-порядковий. Класифікаційні методи кодування: послідовний та паралельний.

Інформаційні ресурси підприємства: внутрішня та зовнішня його інформація. Складові управління інформаційними ресурсами.

Визначення термінів «Технологія», «Інформаційна технологія» (ІТ) та їх порівняння. Класифікація ІТ: традиційна та автоматизована, забезпечувальна та функціональна. Характеристика технологій користувацького інтерфейсу та обробки різних видів інформації. Технології централізованого та розподіленого

оброблення інформації (комп'ютерні мережі, Інтернет). Технологія мультимедіа. Складові ІТ: технологічний процес та операція.

Сучасні технологічні засоби оброблення інформації: «клієнт-сервер», Intranet, OLAP, мережі АРМ управлінського персоналу, CASE-технології, програмні агенти.

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

Інформація – сукупність відомостей (даних), які сприймають з навколишнього середовища (вхідна інформація), видають у навколишнє середовище (вихідна інформація) або зберігають всередині певної системи.

Економічна інформація налічує багато різновидів. У відповідності з виконуваними функціями управління, виокремлюють такі види інформації:

- *прогнозна* – пов'язана з функцією прогнозування, відображає ймовірне твердження про майбутній стан господарських процесів. Наприклад, прогнозований розмір прибутку;

- *планово-договірна* – пов'язана з функцією планування та описує господарські процеси, що мають відбутися в заданому часовому періоді. Наприклад, обсяг випуску конкретної назви продукції, кількість матеріалів конкретної назви за договором;

- *облікова* – пов'язана з функціями оперативного, бухгалтерського, статистичного обліку та відбиває господарські процеси, які вже здійснилися, а також фактичний стан об'єкту;

- *нормативна* – пов'язана з функцією підготовки виробництва. Вона регламентує витрати матеріальних та трудових ресурсів, рівень запасів і заділів. Наприклад, норми витрати матеріалу на виріб;

- *цінова* – охоплює ціни, тарифи, розцінки (ціни можуть бути планові, фактичні, договірні, преїскурантні, відпускні, оптові, роздрібні);

- *довідкова* – призначена для деталізації процесів, розшифрування та доповнення різними відомостями. Наприклад, найзва та адреса підприємства;

- *таблична* – містить коефіцієнтні величини. Наприклад, розмір податку з оподаткованої суми заробітку.

Економічна інформація є предметом автоматизованого оброблення.

За технологією оброблення економічну інформацію поділяють на види:

- *первинна* – інформація, що надходить до об'єкта. Первинна інформація – інформація, що виникає на початковій стадії процесу управління. Це сукупність початкових даних, потрібних для розв'язання задач;

- *внутрішня* – інформація, що виникає у процесі господарської діяльності об'єкта;

- *зовнішня* – інформація, що виникає за межами об'єкта;

- *змінна* – інформація, що характеризується зміною своїх значень під час кожної її реєстрації. Використовується в одному циклі оброблення;

- *умовно-стала* – інформація, що зберігає свої значення протягом тривалого часу;
- *необроблена* – інформація, що в незмінному вигляді переходить із вхідної у вихідну;
- *вхідна* – інформація, що вводиться до оброблення;
- *похідна* – інформація заново створена;
- *проміжна* – інформація, що надходить для чергового оброблення.

Економічна інформація є предметом автоматизованого оброблення. Вона має ряд особливостей, що впливають на способи її збирання, реєстрації та використання:

- має тенденцію до постійного збільшення обсягів даних;
- відображає різнобічну діяльність підприємств, організацій через систему натуральних, вартісних та інших показників;
- є цифровою, алфавітною та алфавітно-цифровою, а також має лінійну форму подання;
- вона, переважно, дискретна і фіксується на матеріальних носіях інформації;
- характеризується масовістю та великими обсягами, тривалістю збереження і необхідністю нагромадження, повторюваністю циклів виникнення й оброблення у встановлених часових межах;
- має складну структуру.

Застосування персональних комп'ютерів для обробки економічної інформації пред'являє певні вимоги до форми подання економічної інформації.

Класифікація — поділ множини об'єктів на частини за їх подібністю або відмінністю згідно з прийнятими методами.

У процесі класифікації використовуються такі поняття:

Система класифікації — сукупність методів і правил класифікації та їхній результат.

Об'єкт класифікації — елемент класифікованої множини.

Ознака класифікації — властивість або характеристика об'єкта, за якою виконується класифікація.

Значення ознаки — якісний або кількісний вираз ознаки класифікації.

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

Ступінь класифікації — стадія класифікації ієрархічного методу, в результаті якого формується сукупність класифікаційних угруповань (або результат чергового поділу об'єктів одного класифікаційного угруповання).

Глибина класифікації — кількість ступенів класифікації. Класифікація використовується для упорядкування змісту і взаємозв'язку економічних показників, які переробляються в ІС за допомогою ЕОМ.

Об'єктами класифікації і кодування є економічні показники або значення окремих реквізитів цих показників.

Кодування — створення і присвоєння коду класифікаційному угрупованню та об'єкту класифікації (або процес присвоєння об'єкту певного коду).

Код — знак або сукупність знаків, узятих для позначення класифікаційного угруповання і об'єкта класифікації.

Алфавіт (абетка) коду — система знаків, узятих для створення коду.

Основа коду — число (кількість) знаків у алфавіті коду.

Цифровий алфавіт коду — алфавіт коду, знаками якого є цифри.

Буквений алфавіт коду — алфавіт, знаками якого є літери природних мов (української, російської, англійської і т. ін.).

Буквено-цифровий (змішаний) алфавіт коду — алфавіт, знаками якого є літери природних мов та цифри.

Розряд коду — позиція знака в коді.

Довжина коду — кількість знаків у коді без урахування пропусків (прогалин).

Структура коду — умовне позначення складу та послідовності розміщення знаків у коді.

Контрольне число — розрахункове число, яке використовується для перевірки вірогідності запису коду.

Перекодування — присвоєння закодованому класифікаційному угрупованню або закодованому об'єкту нового коду.

Перекодуванні таблиці — таблиці взаємної відповідності кодів одних і тих же класифікаційних угруповань або об'єктів класифікації з різних класифікаторів.

Матеріальним утіленням класифікації і кодування є класифікатор.

Класифікатор — офіційний документ, що є систематизованим переліком назв і кодів класифікаційних угруповань або об'єктів класифікації.

Позиція класифікатора — назва і код класифікаційного угруповання або об'єкта класифікації.

Ємність класифікатора — найбільша кількість позицій, яку може містити класифікатор.

Резервна ємність класифікатора — кількість вільних позицій у класифікаторі.

Упровадження класифікатора — проведення комплексу заходів, які забезпечують застосування класифікатора у певній сфері діяльності (відділ, дільниця, підприємство, галузь і т. ін.).

Ведення класифікатора — підтримка класифікатора у вірогідному (актуальному) стані (автоматизоване, ручне).

Система ведення класифікатора — сукупність служб, методів і засобів, які забезпечують ведення класифікатора та Інформаційне обслуговування абонентів.

Еталон класифікатора — втрачений оригінал класифікатора, який ведеться відповідальним за його ведення закладом.

Категорія класифікатора — ознака, яка вказує на належність класифікатора до відповідної групи і залежність від рівня його затвердження і сфери застосування (загальнодержавний, галузевий тощо).

Реєстрація класифікатора — присвоєння затвердженому класифікатору реєстраційного номера і запис необхідних відомостей про нього до реєстра (державна, галузева).

Розрізняють два методи класифікації — ієрархічний і фасетний.

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

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

Недоліки: жорстка структура, брак резервного обсягу.

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

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

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

Недоліки: недостатньо повне використання обсягу.

Методи кодування економічної інформації, які використовуються в процесі створення класифікаторів, безпосередньо пов'язані з методами класифікації.

Кодування призначене для формалізованого опису семантики (назв) різноманітних аспектів даних, які використовуються в управлінні економікою, найчастіше у вигляді цифрових кодів. Таке подання найприйнятніше для підвищення ефективності автоматизованої обробки економічної інформації.

Під кодуванням загалом розуміють процес позначення первинної множини об'єктів або повідомлень набором символів заданого алфавіту на основі сукупності певних правил. В залежності від використовуваних символів розрізняють *цифрові*, *буквено-цифрові* та *буквені* коди. Кількість символів у алфавіті називають *основою* коду. В залежності від основи коду вони бувають двійкові, десяткові, шістнадцяткові і т. ін. В залежності від використовуваних правил кодування коди можуть бути змінної чи постійної довжини.

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

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

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

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

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

Класифікатори і коди призначені для формування на персональних комп'ютерах зведених даних, які використовуються для прийняття управлінських рішень. Передбачається ведення різноманітних класифікаторів в пам'яті комп'ютера, які використовуються для автоматичного заповнення первинних документів і отримання зведених підсумків.

Економічна інформація має певну структуру незалежно від застосовуваних технічних засобів для її оброблення. Структура розкриває побудову економічної інформації, відіграючи в ній ту ж роль, що і синтаксис у розмовній мові. З елементів інформації – одиниць нижчого рангу - утворюються складові сукупності - одиниці вищого рангу. Одиницями нижчого рангу є реквізити, а одиницею вищого рангу – ІС.

Технологія – це комплекс наукових та інженерних знань, реалізованих у прийомах праці, наборах матеріальних, технічних, енергетичних, трудових факторів виробництва, засобах їх об'єднання для створення продукту або послуги, що відповідають певним вимогам. Тому технологія нерозривно пов'язана з машинізацією виробничого або невиробничого, насамперед управлінського процесу. Управлінські технології ґрунтуються на застосуванні комп'ютерів і телекомунікаційної техніки.

Відповідно до визначення, прийнятого ЮНЕСКО, інформаційна технологія – це комплекс взаємозалежних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих опрацюванням і збереженням інформації; обчислювальну техніку і методи організації і взаємодії з людьми і виробничим устаткуванням, практичні додатки, а також пов'язані з усім цим соціальні, економічні і культурні проблеми.

Виникнення концепції «клієнт-сервер» пов'язане з розвитком розподіленого оброблення даних. Згідно з держстандартом *розподілене оброблення даних* — це оброблення даних, за яким між станціями оброблення даних розподілені деякі або всі функції оброблення, зберігання і керування (ДСТУ 2400-94).

Архітектура «клієнт-сервер» передбачає розподіл обчислюваних задач між сервером і клієнтом. *Клієнт* — це однокористувацька робоча станція, яка виконує функції взаємодії з користувачем, здатна здійснити необхідні обчислення і забезпечує приєднання до віддалених обчислювальних ресурсів з базами даних, до засобів їх оброблення і засобів організації інтерфейсів. *Сервер* являє собою одно- чи багатопроцесорний комп'ютер з розділюваними пам'яттю, обробленням даних, комунікаційними засобами та засобами управління периферійним обладнанням. Клієнт-серверна технологія допускає можливості оптимізації обчислювального процесу завдяки раціональному розподілу задач між сервером і клієнтом. Сучасні інформаційні системи менеджменту для організацій і підприємств здебільшого мають клієнт-серверну архітектуру.

Intranet-технологія виникла головним чином через те, що технологія «клієнт-сервер» не завжди відповідала вимогам щодо швидкості передавання даних, які висувались у реальних інформаційних системах. Крім того, клієнт-серверний

технології притаманна низка вад, що не сприяють раціональній організації роботи ІС. До них належать:

- використання закритих протоколів у процесі обміну між клієнтом і сервером;
- розміщення на клієнтських комп'ютерах фрагментів прикладної системи;
- необхідність розроблення великої кількості складних клієнтських програм відповідно до зростання інформаційних потреб користувачів;
- складність адміністрування і супроводження системи;
- доступність інформаційної системи для зловмисних дій користувачів.

Подолання цих вад стає можливим за умови введення таких обмежень:

- мінімальної кількості нескладних і точно визначених відкритих протоколів взаємодії між клієнтом і сервером;
- використання простої стандартної мови опису даних і взаємозв'язків між даними;
- розміщення прикладної системи на сервері;
- централізованого управління як серверною частиною, так і клієнтськими робочими станціями.

Досягнення зазначених цілей можливе у разі використання таких стандартів Internet, як протоколи обміну даними HTTP (HyperText Transfer Protocol) — протокол обміну гіпертекстами, FTP (File Transfer Protocol) — протокол передавання файлів; формат подання даних HTML (HyperText Markup Language) — мова розмітки гіпертекстів.

Останнім часом технологія intranet все частіше слугує середовищем та інструментом для побудови систем автоматизації підприємства. Сполучення централізованого зберігання інформації і розподілених комунікацій надає зручні можливості для створення корпоративних інформаційних систем. Прикладом системи, побудованої на базі intranet, є система управління ресурсами підприємства Oracle Applications корпорації Oracle.

Технологію оперативного аналітичного оброблення даних OLAP (OnLine Analytical Processing) було виокремлено як особливий підхід до оброблення даних у зв'язку з появою спеціальних засобів збереження та аналізу нагромаджених облікових даних. OLAP-програми являють собою сукупність засобів багатовимірного аналізу даних, накопичених у сховищі даних.

Сховище даних (Data Warehouse) являє собою предметно-орієнтоване, прив'язане до часу і незмінне зібрання даних для підтримування процесу прийняття керуючих рішень. Дані у сховище надходять з оперативних систем, призначених для автоматизації бізнес-процесів, а також із зовнішніх джерел, (наприклад, зі статистичних звітів). Головним призначенням сховища є надання інформації для аналізу в одному місці та в інтуїтивно зрозумілій структурі.

Під сховищем не обов'язково розуміти велике скупчення даних. Для маленьких сховищ призначений окремий термін — **Data Marts (кіоски даних, або вітрини даних)**. Вітрина даних може являти собою спеціалізоване сховище, яке обслуговує один з напрямів діяльності компанії (наприклад, облік персоналу або маркетинг). Залежно від способу утворення вітрини даних поділя-

ються на *залежні*, інформація в які вибирається зі сховища даних, та *незалежні*, що безпосередньо наповнюються із джерел даних після необхідної структуризації та агрегації.

Сховища даних слугують місцем збереження та джерелом інформації для засобів оперативного аналітичного оброблення даних OLAP і можуть мати різну модель побудови — MOLAP (багатовимірну), ROLAP (реляційну) або HOLAP (гібридну).

CASE-технологія (Computer-Aided Software/System Engineering) являє собою сукупність методологій аналізу, проектування, розроблення та супроводження складних систем програмного забезпечення (ПЗ), підтриману комплексом взаємозв'язаних засобів автоматизації. CASE надає системним аналітикам, проектувальникам і програмістам інструментарій для автоматизації проектування і розроблення ПЗ.

Тема 2. Сучасні підходи до розроблення і впровадження ІС

Тема 2.1. Організація інформаційної бази системи оброблення інформації

Поняття: «інформаційна база» (ІБ), «позамашинна ІБ», «машинна ІБ» та їх місце в інформаційному забезпеченні ІС. Принципи розробки та вимоги до ІБ. Процеси створення позамашинної ІБ. Носії інформації, їхній склад та характеристика. Уніфікована система первинної документації, поняття, склад та вимоги. Унікальні форми вхідної та вихідної документації.

Способи організації машинної ІБ та переваги концепції баз даних (БД). Поняття, класифікація та склад автоматизованого банку даних. Характеристика логічної та фізичної моделей БД. Методи створення оптимальної моделі БД. Теорія нормалізованих відношень. Потреби використання «сховища даних» у технології БД.

Побудова логічних та фізичних моделей засобами CASE- технології ERwin компанії Computer Associates.

Важливою складовою інформаційного забезпечення є інформаційна база, що складається з машинної та позамашинної інформаційної бази.

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

Машинна інформаційна база складається з інформаційних файлів, які можуть бути організовані у вигляді окремих незалежних між собою, локальних інформаційних файлів чи у вигляді бази даних, тобто інтегрованої сукупності пов'язаних між собою файлів, якими керує система управління базами даних (СУБД).

Файл — це ідентифікована сукупність логічно пов'язаних між собою даних, які містяться поза програмою у зовнішній пам'яті і доступні програмі за допомогою спеціальних операцій.

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

- 1) підготовку інформаційних файлів (для кожної задачі окремо);
- 2) створення єдиної бази даних, яку можна використовувати для розв'язування певної кількості задач.

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

У сучасних умовах первинні документи лишаються основними носіями вхідних (первинних) даних і засобом оформлення виконуваних підприємствами чи установами господарських операцій. Незважаючи на сучасні тенденції до використання «безпаперової» інформаційної технології, документ досі є найпоширенішим носієм інформації. Документообіг дедалі зростає, як і кількість людей, що працюють з документами.

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

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

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

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

Незважаючи на велику кількість різноманітних уніфіковуваних форм первинних документів, для конкретних інформаційних систем обробки даних розробляються унікальні (власні) форми внутрішньої документації, які задовольняють певні специфічні умови користувачів. Такі форми проектуються згідно з вимогами стандартів.

Після визначення складу реквізитів конкретної форми проектного документа їх розміщують на бланку, який розбивається на окремі зони з обліком їх групування, логічної залежності та узгодження з шаблоном розміщення на машинному носії. Зони документа можуть мати лінійну, анкетну або табличну

форму. У лінійній формі для кожного реквізиту відводяться дві клітинки: для його назви і для значення (наприклад, виробіток 100 %). Анкетна форма передбачає розміщення реквізитів (їх назв і значень) у вертикальній послідовності. Основна зона документа, як правило, являє собою таблицю зі стовпцями по вертикалі і рядками по горизонталі. Найчастіше в одному документі використовується поєднання різних форм побудови його зон. Для зменшення кількості документів і скорочення витрат на їх заповнення та підготовку машинних носіїв доцільно застосовувати багаторядкові форми. При цьому реквізити розміщуються в певній послідовності, яка спочатку відображується у ескізній формі документа.

Реквізити, які переносяться на машинний носій, по змозі розміщуються в одній частині документа і виділяються потовщеною лінією. Із них відбираються довідково-групувальні ознаки, сталі для даного документа, і розміщуються у правому верхньому куті бланка, у загальній частині документа. У первинні документи часто вводяться спеціальні стовпці і рядки для запису контрольних чисел, призначених для контролю заповнення документів, переносу даних на машинні носії і вводу до ЕОМ. У них також передбачаються підписи осіб, які відповідають за зміст даних, записаних у документі.

Тема 2.2. Інформаційні системи в економіці

Особливості побудови та функціонування інформаційних систем: виробничого менеджменту (ICBM), маркетингу (ICM), фінансового аналізу та бухгалтерського обліку.

Характеристика складових (підсистем) ICBM: технічна підготовка, техніко-економічне планування та вирішення завдань оперативного управління виробництвом на підприємстві. Типи завдань, які вирішуються в ICBM. Організаційно-функціональна структура мережі АРМ управління виробництвом. Комп'ютерна система «Менеджер» для вирішення завдань планування підприємницької діяльності.

Характеристика складових (підсистем) ICM: розроблення стратегії і планування маркетингу; дослідження ринку і попиту на товар; дослідження товару і товарна політика ціноутворення; збут товарів; рекламна діяльність; контроль маркетингової діяльності. Типи завдань, які вирішуються в ICM. Комп'ютерна система Marketing Expert планування маркетингової діяльності компанії.

Функціональні характеристики фінансово-аналітичних ІС. Система аналізу фінансового стану і результатів діяльності підприємства Audit Expert. Система фінансового моделювання та бізнес-планування Project Expert.

Вимоги до аналітичного обліку в бухгалтерських ІС. Класифікація програмних систем для автоматизації бухгалтерських робіт. Програма «1С: Бухгалтерія». Автоматизація Тематів бухгалтерського обліку. Стандарти звіти. Інструментальні засоби.

Використовуючи модель керування підприємством можна ввести класифікацію систем керування, представлену в таблиці 1.

Таблиця 1.

Інформаційні системи керування

Тип	Опис
Корпоративні інформаційні системи	Інтегроване рішення задач керування підприємством: по вертикалі - від первинної інформації до підтримки прийняття рішень вищим керівництвом; і по горизонталі - усі напрямки діяльності і технологічних операцій. Групи по ступені інтеграції: великі; середні; малі; локальні системи.
Системи оперативного керування й обліку	Оперативний рівень керування й обліку. Розподіл по типах ресурсів і об'єктам, керування якими вони забезпечують: фінанси - бухгалтерський облік; управлінський облік фінансів - бюджетування; інноваційна діяльність - керування проектами; продукція, розрахунки з контрагентами - торговельні операції; матеріали і готова продукція - складський облік; персонал - кадровий облік; інформаційні ресурси - керування документами; технологічні процеси - керування виробництвом.
Аналітичні інформаційні системи	Стратегічний рівень керування, підготовка аналітичної інформації і звітності, підтримка прийняття рішень: Інтегровані системи - обробка й аналіз великих обсягів інформації, що утримуються в базах даних корпоративної інформаційної системи: Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support System - DSS); Засобу багатомірного аналізу даних і інструменти аналітичної обробки (On-Line Analytic Processing - OLAP). Аналітичні системи, які тиражуються: Фінансовий аналіз Бізнес-планування Планування й аналіз маркетингу Прогнозування

На практиці не завжди вдається застосувати дану класифікацію "у чистому виді", оскільки не існує чіткої границі між корпоративними інформаційними системами й інтегрованими системами керування підприємством, що включають широкий набір функцій.

Весь спектр інтегрованих систем керування від великих KIC (EIS - Enterprise Information System) до "коробкових" бухгалтерських програм можна розділити на чотири групи по ступені інтеграції: великі, середні, малі і локальні системи. Вони розрізняються по наборі функцій, вартості і складності впровадження. Найбільш відомі системи представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Корпоративні інформаційні системи

Клас систем	Назва	Фірма	Рівень вартості
Великі інтегровані системи	R3	SAP	Понад \$500,000
	Baan IV	Baan	
	Oracle Application	Oracle	
Середні інтегровані системи	JD Edwards	Edwards	\$200,000 - \$500,000
	SyteLine	SOCAP	
	Галактика	Галактика, Розсип	
	Вітрило	Вітрило, Росія	
Малі інтегровані системи	Concord XAL	Columbus IT Partner	\$50,000 - \$300,000
	Scala	Scala	
	Platinum SQL	Platinum Software Corporation	
	NS-2000	Никос-Софт, Росія	
Локальні системи	1С	1С, Розсип	\$5,000 - \$50,000
	БЭСТ	Интеллект-Сервис, Россия	
	Инфин	Инфин, Росія	

Великі КІС, найчастіше, не є готовим продуктом, але являють собою сукупність програмних модулів і баз даних, а також технологію їхнього налаштування і застосування. У зв'язку з високою вартістю і складністю таких систем, вони доступні тільки великим підприємствам. Процес упровадження КІС на підприємстві звичайно займає від 6 до 18 місяців. При цьому передбачається, що підприємство має чітко визначену структуру керування, що не піддана різким змінам. Модель цієї організаційної структури закладається в основу інформаційної системи. Підприємство, що знаходиться на етапі вибору стратегії розвитку, що не має чітко визначеної ефективної організаційної структури, не в змозі впровадити КІС. Таким підприємствам потрібні недорогі засоби, що набудовуються легко, оперативного керування і підтримки прийняття рішень. Повноцінні КІС зустрічаються досить рідко. Навіть великі підприємства найчастіше не мають таких систем.

Системи оперативного керування й обліку - системи, що обслуговують нижній і середній рівень керування підприємством. Їхнє впровадження є перехідним етапом до освоєння більш складних інтегрованих систем керування.

Автоматизація оперативного рівня керування, обліку фінансових і матеріальних ресурсів здобуває масовий характер. Широко поширені програми бухгалтерського і складського обліку. Торговельні підприємства не обходяться без систем обліку торговельних операцій. Наступними по ступені поширення є системи автоматизації документообігу, що забезпечують підготовку і транспортування документів усередині організації, а також збереження й оперативний пошук документів.

Особливого розгляду заслуговують два типи продуктів, що відносяться до систем оперативного рівня керування: **системи бюджетування** і **системи керування проектами**. Необхідність у них виникає на етапі організаційної

зрілості підприємства і знаменує ріст управлінської культури, оскільки ці продукти мають властивості аналітичних інструментів.

Системи керування проектами – системи планування і контролю виконання робіт. Вони підтримують організаційну діяльність керівників різних рівнів.

В основі систем цього класу лежать алгоритми сіткового планування і розрахунку тимчасових параметрів проекту по методу критичного шляху. Вони дозволяють представити проект у виді мережі, розрахувати ранні і пізні дати початку і закінчення робіт проекту і відобразити роботи на тимчасовій осі у виді діаграми Ганта. Крім того, маються можливості ресурсного і вартісного планування, контролю над ходом виконання робіт.

Групи систем керування проектами:

- системи "вищого" класу (вартістю понад \$1000);
- прості системи (щопродаються за ціною нижче \$1000).

Вартісні розходження визначаються повнотою і гнучкістю функцій, необхідних для розробки плану й оперативного керування проектом, а також якістю представлення інформації з проекту (діаграми Ганта і PERT) і кількісними характеристиками пакета, такими, як швидкість обчислень, печатки, зміни екранів.

Найбільш відомі системи керування проектами представлені в таблиці 3.

Таблиця 3.

Системи керування проектами

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика продукту
Microsoft Project	Microsoft, USA	Найбільш розповсюджений у світі інструмент планування робіт, доступний для починаючих користувачів. Має достатні можливості для планування нескладних комплексів робіт, групової роботи над проектом, керування ресурсами. Вартість у Росії \$600.
Time Line 6.5	Time Line Solutions	Застосовується для розробки проектів середньої складності або комплексу малих проектів. Не має обмежень на розмірність проекту. Дозволяє зберігати всі дані, що стосуються проектів організації в єдиній SQL базі даних.
Primavera Project Planner (P3)	Primavera Systems, Inc.	Добре відомий у середовищі професійних менеджерів проектів в усім світі. Сьогодні P3 застосовується для керування середніми і великими проектами у всіляких областях, хоча найбільше поширення даний продукт одержав у сфері керування будівельними й інженерними проектами. Ціна для американського ринку - \$4000
SureTrak	Primavera Systems, Inc.	Крім P3, компанією Primavera Systems поставляється полегшена система для керування проектами - SureTrak. Цей продукт орієнтований на невеликі проекти, під проекти, роботу конкретних виконавців із фрагментами проектів. Ціна \$700.
Artemis Views	Artemis International	Сімейство ArtemisViews складається з набору модулів різні аспекти, що автоматизують, керування великими інженерними проектами: ProjectView, ResourceView,

		TrackView, CostView. Усі модулі сумісні за даними, працюють в архітектурі клієнт/сервер, підтримують ODBC стандарт і легко інтегруються з популярними СУБД: Oracle, SQLBase, SQLServer, Sybase. Вартість модулів за одне робоче місце: ProjectView - \$16,000; ResourceView - \$6,000; TrackView - \$1,500; CostView - \$12,000.
Open Plan	Welcom Software	Одним з основних відмінностей системи є могутні засоби ресурсного і вартісного планування, що дозволяють значно полегшити задачу перебування найбільш ефективного розподілу ресурсів і складання їхнього робочого розкладу. Open Plan може працювати з даними будь-якого профілю, що мають відношення до життєдіяльності підприємства. По співвідношенню ціна / якість є кращою професійною системою.
Spider Project	Spider Technologies Group, Росія	Відмінні риси продукту: ефективні методи побудови розкладів робіт, використання нормативно-довідкової інформації про вартість ресурсів. Недолік - невисока якість програмної реалізації, відсутність Windows – версії. Ціна \$948.

Системи бюджетування - інструменти планування бюджету компанії і контролю над його виконанням. Такі продукти задовольняють потреба компаній у керуванні фінансовими ресурсами й організації управлінського обліку, що не забезпечується малими і середніми системами керування, орієнтованими на бухгалтерський облік. Компаніям, що мають велику інтегровану систему керування немає необхідності у використанні окремої системи бюджетування, оскільки ці функції реалізовані в КІС.

Таблиця 4.

Системи бюджетування

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика програми
Hyperion Pillar	Hyperion Solutions Corporation	Це найбільш велика і розвита система, що підтримує повну автоматизацію процесу бюджетування. Користувачами системи є більш 4500 компаній по усім світі.
Corporate Planner	Corporate Planning	Програма орієнтована на середні підприємства. До її переваг варто віднести добре продуманий інтерфейс. Недоліки - обмежені можливості інтеграції з зовнішніми базами даних і відсутність засобів групової роботи.
Budget Maestro	Planet Corp.	Програма дозволяє описати організаційну структуру підприємства, увести планові і фактичні дані або імпортувати них з інших систем, одержати консолідовані звіти по бюджеті, провести What-If аналіз. Близько 1000 користувачів. Ціна базової версії \$2795, полегшеної (desktop) версії \$1295, периферійного робочого місця (cost center edition) \$495.
Adaytum planning	Adaytum	Програма являє собою гарний варіант електронної таблиці для невеликих бюджетів, зручний і не потребує витрати на впровадження. З великими системами бюджетування Adaytum не конкурує. Число користувачів близько 1000.

Червоний директор	Мікро, Росія	Простий продукт для малих і середніх компаній. Поширюється в коробковому варіанті, не вимагає витрат на впровадження. Можливості налаштування вкрай обмежені. Число користувачів близько 4000. Ціна \$240 на одне робоче місце.
Project Expert	Про-Інвест Консалтинг, Росія	Програма в цілому призначена для розробки інвестиційних проектів, успішно виконує функції бюджетного планування. У ній, на відміну від інших систем бюджетування, реалізований "проектний" принцип побудови бюджету. Бюджет формується не як результат додавання витрат, а як система планів, що забезпечує реалізацію стратегії компанії.

Аналітичні інформаційні системи застосовуються на стратегічному рівні керування компанією. Потреба в них виникає в міру досягнення компанією досить високої культури керування. У свою чергу, упровадження таких систем стимулює ріст кваліфікації керуючого персоналу.

Групи аналітичних інформаційних систем:

Інтегровані аналітичні системи – системи, що використовують великі структури даних, що утримуються в інформаційній системі керування підприємством. Використовувані на цьому рівні спеціальні математичні методи дозволяють прогнозувати динамікові різних показників, аналізувати витрати по різних видах діяльності, усвідомлювати їхню детальну структуру, формувати докладні бюджети по різних схемах. Такі засоби, як правило, не входять до складу інтегрованих систем керування підприємством, а є розробками третіх фірм. системи унікальні, дороги, вимагають висококваліфікованої підтримки в процесі впровадження й експлуатації. Сучасний підхід до створення інтегрованих аналітичних систем заснований на концепції "корпоративного сховища даних" (Data Warehousing), OLAP-технології аналізу багатомірних даних (On-Line Analytic Processing), спеціальних математичних моделях підтримки прийняття рішень, що нерідко використовує методи штучного інтелекту.

Найбільші представники:

Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support System - DSS), що можуть містити в собі ситуаційні центри,

Засобу багатомірного аналізу даних та інші інструменти аналітичної обробки (On-Line Analytic Processing - OLAP).

Аналітичні системи, які тиражуються - автономні програмні продукти, призначені для аналітичної обробки управлінської інформації, підготовки аналітичної звітності, експертизи й аналізу рішень. Найбільш розвинуті з цих систем мають засобу інформаційного обміну з зовнішніми базами даних і можуть використовуватися як аналітичні модулі системи керування підприємством.

Таблиця 5.

Інструментальних засобах створення систем підтримки прийняття рішень

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика продукту
----------------	----------------	-------------------------

SAS	SAS Institute	Комплекс інструментальних засобів для розробки експертно-аналітичних систем, призначений для висококваліфікованих фахівців в області математичного моделювання і системного аналізу. Вартість мінімальної конфігурації близько 20 тис.діл.
CBR Exdivss	Inference Corp.	Продукт призначений для розробки експертних систем, що працюють за принципом нагромадження досвіду. Програма є оболонкою експертної системи, у якій реалізована технологія висновку правил прийняття рішень, заснованого на прецедентах. У програмі можливий діалоговий режим роботи в реальному часі. База прецедентів удосконалюється в процесі експлуатації.
СНЕП	НДІ "Схід", Росія	Є експертною оболонкою для побудови бази знань і реалізації логічних висновків. Основну частину системи складає оболонка баз знань, у тому числі словник, правила введення і позначки-правила взаємозв'язку понять і суджень, що складають словник предметної області. Програма може бути використана при описі важко задач, які формалізуються.
Machine Knowledge Discovery System	Megaputer Intelligence, Росія	Система на підставі довільних статистичних рядів і інших "супутніх" даних здатна побудувати модель, що задовольняє заданим цілям аналізу (наприклад, пророчити значення визначених параметрів на певний строк уперед із заданою точністю). При цьому аналітик може змінювати і доповнювати дані.
COSMOS	Росія	Одна з деяких відомих у світі комерційних програм реалізуючу графічну технологію для перевірки суперечливості висновків у просторі ознак. Використовуючи здатності програми розпізнавати образи, експерт визначає, і ранжирует сховані взаємозв'язки між ознаками, виявляючи сховані протиріччя в "ланцюжках" впливаючих друг на друга ознак.

По області застосування аналітичні інформаційні системи, які тиражуються, можна розділити на види, представлені в таблиці 6.

Таблиця 6.

Види систем, які тиражуються

Область застосування	Призначення
Фінансовий аналіз	Розрахунок фінансових показників на підставі даних фінансової звітності підприємства.
Бізнес-планування	Розробка планів розвитку підприємства, інвестиційний аналіз, підготовка бізнес-планів.
Планування й аналіз маркетингу	Обробка даних і аналіз маркетингової інформації, розробка планів маркетингу.
Прогнозування	Аналіз і прогноз тимчасових рядів

Класи програм фінансового аналізу:

"Відкриті" - програми, що містять інструментальні засоби, за допомогою яких користувач може виконувати адаптацію методів фінансового аналізу,

уводити додаткові показники, розробляти власні методи аналізу. Придатні для широкого поширення й адаптації до різних областей застосування.

"Закриті" - програми, що не допускають яких-небудь змін у методах аналізу, що пропонують тільки жорстко фіксовану методику.

Таблиця 7.

"Відкриті" програми фінансового аналізу

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика програми
АФСП	ИНЭК, Росія	Програма призначена для ретроспективного аналізу; виконує розрахунок біля сорока фінансових показників на підставі даних фінансової звітності підприємства, аналізує динамікові фінансового стану підприємства, проводить факторний аналіз, видає висновок про фінансовий стан компанії. Число користувачів близько 2500. Ціна локальної версії \$600, мережний - \$1200.
Аналітик	ИНЭК, Росія	Програма виконує не тільки ретроспективний аналіз фінансового стану підприємства, але дозволяє також підготувати план розвитку підприємства і провести його аналіз. Таке сполучення функцій діагностики і планування додає програмі деяка подібність зі зв'язуванням програм Audit Expert - Project Expert корпорації Про-Інвест. Однак, недостатньо розвиті в "Аналітику" функції введення перетворюють підготовку даних у досить нудне заняття, у якому відповідальність за помилки заповнення нескінченних стовпчиків цифр цілком лягає на користувача. Ціна \$1200.
Альти-Фінанси	Альт, Росія	Програма реалізована у формі шаблону для Excel. До складу шаблону входить лист із таблицями вихідних даних і результатів і біля десятка аркушів із графіками. Набір фінансових показників цілком достатній і зроблений на гарному рівні. Ніяких спеціальних сервісних засобів немає. Природно, програма, побудована на Excel, одержує всі можливості цієї електронної таблиці. Структура даних при роботі з балансом і фінансовими показниками досить проста, тому дописувати власну аналітику нескладно. Недолік програми - відсутність можливості усунути вплив інфляції на фінансові показники (якщо вони не виражені у відносних одиницях).
Audit Expert	Про-Інвест, Росія	Програма виконує перетворення російської фінансової звітності в звіти, що відповідають міжнародним стандартам фінансової звітності. З її допомогою користувач може провести переоцінку статей балансу, розрахувати безліч фінансових показників, одержати автоматичний висновок про фінансовий стан підприємства. Програма пропонує широкий набір інструментів для розробки користувачем власних методик аналізу, аналітичних таблиць, звітів, графіків. Важлива перевага програми - можливість динамічного обміну даними з будь-якими додатками Windows. Це дозволяє

		використовувати програму як аналітичний модуль у різних системах керування підприємством. Ціна в широкому діапазоні від \$30 для "надлегкої" версії до \$950 для професійної системи.
--	--	---

Таблиця 8.

"Закриті" програми фінансового аналізу

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика програми
Business Performance Software	UNIDO	Комплекс із трьох програм: Pharos, Best, Fit. Принцип дії досить простий: користувач вводить мінімальну кількість даних про діяльності підприємства, програма відображає набір різноманітних індексів, що характеризують підприємство з різних точок зору. Так, програма Financial Improvement Toolkit (Fit) демонструє фінансові показники попередньої діяльності підприємства; Business Environment Toolkit (Best) оцінює план розвитку підприємства; Business Navigator (Pharos) відслідковує поточну діяльність підприємства по показниках, що відбиває рівень витрат, рух грошових коштів, якість продукції. Спрощений підхід до опису діяльності підприємства виключає можливість практичного застосування програм. Проте, вони з успіхом можуть застосовуватися в якості автоматизованого навчального посібника для вивчення методів керування й аналізу.
CBATool (Cost Benefit Analysis Tool)	Legacy Systems Research	Програма допомагає оцінити альтернативи розвитку бізнесу на підставі критеріїв, що характеризують витрати і прибуток. Користувач повинний описати очікувані витрати і прибуток для кожного альтернативного варіанта. Програма виконує розрахунок показників, дає оцінку альтернативам, проводить аналіз чутливості.

Таблиця 9.

Аналітичні системи бізнесу-планування

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика програми
Ca\$he	Business Matters, USA	У програмі реалізована ефективна ідея об'єднання даних про попередню діяльність компанії і прогнозу майбутніх грошових надходжень. Треба відзначити, що такий же підхід реалізується в зв'язуванні програм Project Expert / Audit Expert корпорації Про-Інвест. Програму відрізняє методична ясність і простота. Однак ніяких серйозних можливостей по настроюванню не пропонується. Оскільки методика, реалізована програмою досить банальна, відсутність розширюваності - серйозний недогляд.
CreditSim	Paradigm Business Simulators AS	Ця програма призначена для малих і середніх компаній. Вона дозволяє провести аналіз різних сценаріїв і підготувати необхідні фінансові звіти для потенційних інвесторів. Основним недоліком даної системи є її слабка пристосованість для ведення розрахунків в

		умовах нестабільної економіки. Продажу CreditSim здійснюються в основному в Норвегії, Голландії, Данії, Німеччині.
Propspin (PROject Profile Screening and Pre - appraisal Informational system)		Програма призначена для формування інвестиційного проекту, дослідження обраних параметрів, аналізу сценаріїв, заснованих на різних припущеннях щодо перспектив проекту. До достоїнства системи можна віднести можливість одночасного перегляду на екрані і вхідних даних, і їхніх фінансових наслідків. Звіт являє собою закінчений варіант фінансового профілю проекту з урахуванням заданих обмежень. Однак, пакет не є засобом ведення повного фінансового аналізу, а служить для швидкого перегляду різних варіантів і добору їхній для подальшого розгляду. Великим недоліком пакета є відсутність обліку факторів інфляції. Пакет має ряд обмежень по кількості розглянутих продуктів, використовуваних ресурсів.
COMFAR	UNIDO	Програма створена на глибоко проробленій методичній основі інвестиційного проектування. Користувачеві пропонується ясна послідовність дій для підготовки техніко-економічного обґрунтування свого проекту. Разом з тим, програма містить чимало обмежень як на етапі побудови опису діяльності підприємства, так і в процесі аналізу. У цілому, інтерфейс і набір функціональних можливостей програми відстають від сучасних вимог. Ціна від \$1,000 до \$3,000 у залежності від території і категорії користувачів.
Plan Write for Business	Business Resource Software Corp.	Простого і зрозуміла для недосвідченого користувача програма для підготовки бізнес-плану. Містить докладне керівництво і приклади по всіх етапах підготовки плану. Засобу моделювання й аналізу не розвинуто. У Росії не локалізована і не поширюється. Ціна \$120.
Інвестор	ИНЭК, Росія	Програма для бізнесу-планування й інвестиційного аналізу. Є не цілком удалим наслідуванням раннім версіям системи Project Expert корпорації Про-Інвест. Програма відстала в розвитку і фактично пішла з ринку. Відсутня мережна версія. Ціна \$1600.
Альт-Інвест	Альт, Росія	Програма інвестиційного аналізу, створена на основі Excel. Призначена для аналітиків, прихильних електронним таблицям і займаючихся створенню "авторських" методик. Важливим достоїнством програми є її "відкритість" для внесення будь-яких змін у методику розрахунків. Недоліки - можливість внесення користувачем неконтрольованих змін, відсутність сервісних функцій, що полегшують і контролюють процес уведення даних.
Project Expert (Business Builder)	Про- Інвест, Росія	Система містить засоби побудови моделі підприємства і широкий набір інструментів інвестиційного і фінансового аналізу. Забезпечує підготовку бізнес-планів і звітів, що задовольняють міжнародним

		стандартам. По наборі функціональних можливостей є найбільш могутньою системою даного класу. Випускається на декількох європейських мовах. Близько 5,000 користувачів. Ціна в широкому діапазоні від \$30 для "надлегкої" версії до \$3,000 і більш для версії "Holding".
--	--	---

Планування й аналіз маркетингу

Класи програм планування й аналізу маркетингу:

Аналіз маркетингу. Моделювання стратегії, аналіз положення компанії на ринку, розробка плану маркетингу.

Аналіз продажів. Інформаційна підтримка й аналіз процесу продажів, моделювання каналів збуту.

Таблиця 10.

Аналіз маркетингу

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика програми
Marketing Plus	Computer Corporation of America	Дозволяє поетапно будувати план маркетингу, указуючи місію фірми, визначаючи мети і стратегії. Після введення реальних даних про обсяги продажів і витратах аналізується розбіжність фактичних і планових показників. Програма проста для розуміння, має зручний інтерфейс, однак її аналітичні можливості вкрай примітивні. У Росії не локалізована і не поширюється. Ціна \$140.
Plan Write for Marketing	Business Resource Software Corp.	Проста програма для підготовки плану маркетингу. Містить докладне керівництво і приклади по всіх етапах підготовки плану. Засобу моделювання й аналізу не розвинуто. У Росії не локалізована і не поширюється. Ціна \$120.
Plan Magic	Plan Magic Corp.	Являє собою автоматизований посібник зі складання бізнес-плану і плану маркетингу. Являє собою набір шаблонів MS Word і MS Excel. У Росії не локалізована і не поширюється. Ціна \$142.
Косатка	SBI Inc	Програма призначена для систематизації роботи керівників компанії по виробленню ефективної маркетингової стратегії. Дотримуючись запропонованого алгоритму, користувач може сформулювати проблему, визначити можливі альтернативні варіанти рішення, проаналізувати їхній і вибрати найбільш оптимальний. Ціна \$199.
БЭСТ-маркетинг	Інтелект - сервіс, Росія	Програма дозволяє оцінити ринкові позиції підприємства в умовах конкуренції. Достоїнством даної програми є простота інтерфейсу. Введення інформації здійснюється у виді природних оцінок за принципом "гірше / краще", "важливо / второстепенно". У програмі застосовується SWOT-аналіз, модель Розенберга, метод 4Р, матриця Ансоффа. З її допомогою можна провести аналіз конкурентноздатності; аналіз ефективності реклами. Здійснити фінансове планування маркетингової діяльності за прогнозом продажів і бюджетові витрат на просування продукції. Ціна \$210.
VORTEX	Фонд "Соціум",	Призначена для обробки й аналізу інформації, зібраної в ході прикладного соціологічного дослідження. За

	Росія	допомогою програми можуть бути вирішені такі задачі як: сегментний аналіз і пошук взаємозв'язків в ознаках сегментування, конкурентний аналіз по сполучених ринкових ознаках, аналіз впливу факторів зовнішнього середовища, оцінка факторів впливу на ринкову кон'юнктуру.
Marketing Expert	Про-Инвест, Росія	Призначена для розробки стратегічного і тактичного планів маркетингу і контролю їхнього виконання. Оцінка реального положення компанії на ринку і вироблення оптимальної стратегії дій здійснюється з використанням таких методик як: GAP-аналіз, сегментний аналіз, SWOT-аналіз, Portfolio-аналіз і аналіз ризику. Мається можливість оцінити рентабельність продукції по окремих товарах і по товарних групах, прибутковість і прибутковість окремих сегментів ринку, провести аналіз конкурентноздатності, оцінити ризики зв'язані, з реалізацією обраних стратегій, розрахувати ціни на товари, виходячи з заданого рівня рентабельності підприємства, оптимально розподілити продукцію по каналах збуту. Ціна \$1200.

Таблица 11.

Аналіз продажів

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика програми
Trade Station 2000i	Omega Research Inc.	Пакет дає можливість моделювати торговельні стратегії, накопичувати дані про торговельну діяльність і відслідковувати стан заданих індикаторів ринку. Убудована мова дозволяє описувати власні індикатори і торговельні системи; при цьому можна використовувати більш 300 убудованих функцій, формул, індикаторів і прикладів торговельних систем як будівельні блоки. Система безупинно крок за кроком відслідковує ринок і видає звукові або візуальні повідомлення при виникненні вигідних торговельних можливостей у відповідність з обраної користувачем стратегією. Ціна \$2,395.
Clientele	Platinum Software Corporation	Призначається для обслуговування і підтримки клієнтів. Дозволяє структурувати і автоматизувати цикл продажів, керувати інформацією про ділові контакти - від моменту введення первинної інформації в базу даних до завершення циклу. База даних дозволяє аналізувати інформацію, робити рекламні дзвоників або вести програму продажів. Можна змінювати зовнішній вигляд і функції форм, додавати в міру необхідності свої власні ділові правила, тобто здійснювати оптимальну для даного підприємства або відділу технологію продажів. Також у системі мається доступна в режимі реального часу база знань, що представляє собою збори відповідей на питання і варіанти їхніх рішень, на основі попереднього досвіду. Ціна \$3,000 і більш (залежить від числа місць).
Sales Expert	Про-Инвест, Росія	Підтримує процес продажів від першого контакту з клієнтом до завершення угоди і післяпродажного обслуговування. Забезпечує ведення бази даних про клієнтів і угоди. Виконує

		аналіз джерел контактів, причин угод, структури продажів, ефективності каналів збуту і маркетингових заходів. Ціна \$870.
--	--	---

Аналітичні системи прогнозування

Основною проблемою для користувачів програм прогнозування є складність математичних моделей, що лежать в основі методів прогнозування. Для того, щоб правильно підготувати вихідні дані, установити параметри й інтерпретувати отримані результати користувач повинний розуміти умови й обмеження використовуваних моделей.

Класи аналітичних систем прогнозування по ступені складності:

Професійні пакети, призначені для користувачів, добре знайомих з методами математичної статистики;

Прикладні пакети, з якими можуть працювати фахівці - практики, що не мають глибокої математичної підготовки.

Таблиця 12.

Професійні пакети прогнозування

Назва програми	Фірма виробник	Характеристика програми
Statgraphics	Manugistics Inc.	Найважливішим "плюсом" програми вважається вдале з'єднання математичного апарата обробки даних із сучасною інтерактивною графікою. Пакет призначений в основному для тих користувачів, що мають визначений досвід у статистику. Особливо це стосується модуля з багатомірними методами. Ціна базового модуля - \$650; додаткові модулі - \$400
SPSS	SPSS Inc.	Програма виконує статистичний аналіз, генерацію звітів і побудова графіків, дозволяє виконувати різноманітні операції з даними: виявляти взаємозв'язку, аналізувати зразки і тенденції, визначати значимість і використовувати засобу прогнозування. Пакет призначений у першу чергу для статистиків-професіоналів, тому що має досить могутній апарат статистичного аналізу. Полегшення використання досягається за рахунок навчального засобу "Навігатор", що пояснює користувачеві, яку краще статистику застосувати в кожному конкретному випадку. Базовий модуль - \$1090, додаткові модулі - \$610.
STATISTICA	StatSoft Inc.	STATISTICA являє собою повну статистичну систему з тисячами виведених на екран графіків високої якості, що набудовуються, з цілком інтегрованими процедурами. Надається великий вибір статистики і графіків і розвиті дослідницькі методи. За допомогою пакета можна створювати різноманітні таблиці і звіти, будувати розподілу, використовувати множинну регресію і загальну нелінійну оцінку, покроковий дискримінантний аналіз, нелінійний аналіз, факторний аналіз, кластерний аналіз, багатомірне масштабування, канонічну кореляцію, аналіз надійності, аналіз "живучості", моделювання тимчасових рядів,

		прогнозування, якісний аналіз, аналіз процесу, експериментальний дизайн і багато чого іншого. Використання пакета припускає володіння статистичною термінологією, тому його використання користувачем-новачком у статистику може бути утруднено. Ціна \$995.
Forecast Pro	Business Forecast Systems Inc.	Програма призначена для аналізу тимчасових рядів. До її достоїнств можна віднести широку методологію досліджень (9 різних моделей), при цьому, використовувані в моделях параметри встановлюються автоматично, або можуть бути задані самим користувачем. Однак, у системі не розвиті засоби для редагування рядів (при зміні даних у ряді треба перебивати всі значення, починаючи з пропущеного), також існують тверді вимоги до імпортованим даних (визначений формат).
Мезозавр (Mesosaur)	Научно-программистский Центр СТАТ-ДИАЛОГ	Система аналізу тимчасових рядів і побудови регресійних моделей, надає користувачеві інтерактивне графічне середовище для проведення такого аналізу. У програмі реалізовані різні алгоритми згладжування тимчасових рядів, виділення в ряді сезонних коливань, виконання спектрального аналізу і частотної фільтрації. Крім того, маютьсся різноманітні моделі і методи: лінійні і нелінійні моделі тренда, авторегресійні моделі, множинна лінійна регресія, робастна і покрокова регресія, нелінійна регресія, модель Бокса-Дженкінса (ARIMA) з експертною підтримкою, виявлення моментів розладнання (зміни характеристик) тимчасових рядів. Ціна \$540.

Тема 2.3. Сучасні підходи та організаційно-методичні основи створення ІС. Еволюція ІС

Моделі життєвого циклу (ЖЦ) ІС підприємства: каскадна, поетапна та спіральна. Основні етапи ЖЦ. Стадії та етапи створення ІС за державним стандартом.

Підходи до створення автоматизованих ІС: структурно-орієнтовані, об'єктно-орієнтовані, процесно-орієнтовані.

Структурний аналіз. Властивості структурно-орієнтованих методів. Графічні засоби відображення результатів структурного аналізу: діаграми потоків даних (DFD), діаграми «суть-зв'язок» (ERD) та діаграми переходів стану (STD). Структурне проектування.

Об'єктно-орієнтовані методи аналізу. Об'єкти і класи. Принципи створення об'єктів: інкапсуляції, успадкування, поліморфізму. Об'єктно-орієнтоване проектування.

Процесно-орієнтований підхід до створення ІСМ як засіб дослідження та автоматизації бізнес-процесів. Визначення бізнес-процесу. Конвергенція управлінських і інформаційних технологій. Реінжиніринг бізнес-процесів під час впровадження ІС. CASE-технології BPwin компанії Computer Associates

створення моделей AS-IS (як є) та TO-BE (як буде, реінжиніринг бізнес-процесів).

Еволюція ІС: MRP (початок 70-х років XX ст.), MRPII (кінець 70-х років XX ст.), ERP (кінець 80-х років XX ст.), APS та CIM (середина 90-х років XX ст.), CSRP, SCI та CRM (друга половина 90-х років XX ст.).

При створенні ІС застосовують цілий комплекс методів і засобів її розробки.

Для конкретної реалізації процесів проектування ІС проектувальник використовує різні методи.

Методи проектування ІС — різні способи їх створення, що підтримуються відповідними засобами проектування.

Усі методи проектування ІС класифікують:

- за виконанням технологічного (виробничого) процесу проектування — методи аналізу, синтезу, декомпозиції, формалізації та моделювання;
- за ступенем автоматизації проектних робіт (оригінальне, типове й автоматизоване проектування);
- за організацією процесів проектування — різні організаційні методи.

Методи виконання технологічних процесів проектування.

У науковому сенсі процес проектування є важливим об'єктом дослідження. Серед методів наукових досліджень ши-

роко використовують аналіз і синтез, особливо на перед-проектній стадії, для вивчення ІС та системи управління підприємства, пізнання сутності функціональних задач і структури управління.

У процесі проектування ІС на всіх стадіях та етапах застосовується метод декомпозиції за двома напрямками:

—декомпозиція даних, тобто розчленування їх на прості компоненти з виявленням взаємозв'язків між ними (вхідні й вихідні дані, а також дані, що зберігаються в БД);

—декомпозиція процесів (оскільки процес є логічно завершеною послідовністю дій, яка виконується у предметній сфері з групою даних, його декомпозиція передбачає підбиття підсумків, вид контролю, модифікацію, генерацію звітів). Декомпозиція процесів дає змогу розробити *профіль транзакції* — графічне подання всіх процесів оброблення певної сукупності даних (наприклад, вхідного, або головного, файла). Транзакція розробляється під час проектування системи.

Застосування методів формалізації та моделювання пов'язане з використанням економіко-математичних моделей, а також обчислювальних алгоритмів.

Методи, що характеризують ступінь автоматизації проектних робіт. Оригінальне (індивідуальне) проектування передбачає, що всі види проектних робіт орієнтовано на створення індивідуальних проектів для конкретних підприємств з урахуванням їхніх специфічних особливостей. Проте в його

процесі теж використовують оброблення даних, окремі інструментальні засоби проектування.

Типове проектування залежно від рівня декомпозиції проекрованої ІС на окремі компоненти передбачає застосування елементного, підсистемного, об'єктного методів проектування.

За *елементного методу проектування* декомпозиція здійснюється на рівні задач й окремих проектних рішень на основі інформаційного, програмного, математичного і технічного забезпечення. Для кожного компонента (елемента) створюються ТПР, наприклад ТПР-задача, ТПР-техніка, ТПР-персонал.

Під час застосування *підсистемного методу проектування* декомпозиція виконується на рівні підсистем, що виступають типовими елементами. При цьому досягаються функціональна повнота підсистеми, мінімізація зовнішніх інформаційних зв'язків, параметрична настроюваність розв'язання задач підсистеми, альтернативність схем у межах значень вхідних параметрів. Для кожної підсистеми створюється проектне рішення. Засобами підсистемного проектування є ППП.

Об'єктне проектування передбачає створення типового проекту ІС для узагальненого об'єкта, виділеного з групи об'єктів як еталон. При цьому група однотипних об'єктів може бути невеликою (наприклад, для годинникових заводів).

За типового проектування застосовуються: стандартні засоби ОС; типові компоненти — ТПР, ППП, типові АСУ (наприклад, АСУ «СИГМА», АСУ «ЛЬВІВ» та ін.); конкретні інструментальні засоби.

Автоматизоване проектування — це створення проектів ІС на основі САПР, що ґрунтуються на глобальній інформаційній моделі ОУ (модельне проектування). Модель має містити формалізований опис інформаційних компонентів і відношень між ними, включаючи їхні зв'язки й алгоритмічну взаємодію.

За такого проектування використовують стандартні засоби ОС, САПР, взаємозв'язаний комплекс інструментальних засобів проектування; засоби модернізації функціонуючої ІС.

Організаційні методи проектування. Ці методи охоплюють питання, які стосуються послідовності створення проекту, добору спеціалістів на кожному етапі, забезпечення якісного документування проекту, контролю проектування, організації колективів розробників ІС, інформування учасників проектування про стан розроблення проекту, забезпечення виконання програмних та інформаційних інтерфейсів.

До цієї групи належить *метод «зверху вниз»* (спадне проектування), де формалізація процесу проектування здійснюється у вигляді графа-дерева, а проектування можна розпочинати з будь-якої задачі та вести паралельно для кількох.

Проектну документацію можна створювати одночасно з прийняттям проектних рішень (наприклад, із розробленням програм), і при цьому зберігається їх повна відповідність.

Застосування методу «зверху вниз» можна розглянути на прикладі функціональної підсистеми бухгалтерського обліку, що охоплює різні комплекси задач, задачі, підзадачі, процедури та ін.

Модульний метод проектування пов'язаний зі створенням програмного й інформаційного забезпечення з множини відносно незалежних модулів. Модулі мають інформаційні взаємозв'язки, які визначаються у такий спосіб, що кожен модуль не має інформації про внутрішній зміст інших модулів, крім тієї, яка міститься у специфікаціях інтерфейсу. Цей метод дає змогу звести проектування до оптимізувального синтезу функціонально незалежних окремих частин (модулів), які разом виконують задані функції системи з потрібною ефективністю.

Оптимальний модульний синтез має такі переваги:

- спрощуються розроблення і налагодження ПЗ;
- спрощується подальша модифікація системи (модульні програми можна поліпшити простою заміною окремих модулів, які функціонально є еквівалентними, але мають кращі системні характеристики);
- поліпшуються керуючі програми;
- забезпечується можливість застосування технічних засобів;
- поліпшується використання можливостей програмістів.

Однак застосування оптимального модульного синтезу пов'язане зі зміною традиційної методології проектування, збільшенням трудомісткості аналізу зібраного матеріалу на етапі передпроектного обстеження, з появою додаткової роботи з аналізу великої кількості альтернатив, розбиттям існуючої системи на підсистеми (задачі). Зростає трудомісткість розроблення інтерфейсу та погодження модулів.

Розбиття програмного й інформаційного забезпечення ІС на окремі модулі та їх подальше спряження є найважчим і слабо формалізованим процесом, тому що розподіл та спряження пов'язані з плануванням й організацією роботи програмістів та аналітиків (постачальників задач).

Структурний метод передбачає наявність програм, що динамічно налагоджуються на структури масивів інформаційного фонду системи. При цьому опис масивів слід формалізувати, а їх збереження і підтримка в адекватному стані мають бути організовані в системі інформаційного фонду. Цей метод використовують під час створення БД, він спрямований на забезпечення логічної та фізичної незалежності даних.

Метод «на основі математичної моделі» передбачає для розв'язання задачі вибір та розроблення економіко-математичної моделі, що включає створення алгоритму розв'язання і складання прикладної програми.

Метод неперервності розвитку системи полягає в тому, що після створення ІС у процесі її функціонування з'являються нові, змінюються діючі задачі управління, виникає необхідність внести зміни у систему. Цей процес

часто є інерційнішим, ніж процес ручного оброблення даних. Тому під час проектування ІС у логіку прикладних програм мають бути закладені також як організація даних у вторинній пам'яті ЕОМ, так і методи доступу до них, що забезпечує фізичну незалежність задач та дає змогу автоматизувати внесення змін.

Методи проектування ІС сприяють підвищенню якості створюваних проектів, зростанню продуктивності праці всіх спеціалістів-розробників проекту, зниженню вартісних і трудових витрат на проектування, скороченню термінів виконання проектних робіт, спрощенню впровадження, супроводу й модернізації функціонуючої ІС.

Засоби створення інформаційної системи — це типові проектні рішення, пакети прикладних програм, типові проекти чи інструментальні засоби проектування інформаційної системи.

Існує дві групи *методів створення ІС*: орієнтовані на дані та орієнтовані на процедури. Методи також можна класифікувати за ступенем автоматизації проектних робіт: оригінальні, типові, автоматизовані.

Засоби створення ІС поділяються на інструментальні та об'єктні.

Інструментальні засоби створення ІС орієнтовані безпосередньо на процес проектування та призначені для підвищення продуктивності праці розробника (наприклад, документатор програм, генератор програм і т. п.).

Об'єктні засоби створення ІС також знижують трудомісткість проектних робіт, але головним результатом їх застосування є проектні рішення (наприклад, ППП, ТП).

Засоби належать до тієї чи іншої групи. Крім того, засоби можуть дублювати один одного, тому одним із завдань, яке ми розв'язуємо при плануванні робіт зі створення інформаційної системи, є правильний вибір засобів проектування щодо конкретних умов застосування.

Застосування ефективних методів і засобів створення інформаційної системи, правильна побудова технології її створення дають змогу суттєво знизити витрати та скоротити терміни розробки, забезпечуючи якісне створення системи обробки даних, які відповідають вимогам користувачів. При створенні ІС використовують цілий комплекс методів і засобів.

Методом створення інформаційної системи є підтриманий відповідними засобами проектування спосіб її створення.

Засоби створення інформаційної системи – це типові проектні рішення, пакети прикладних програм, типові проекти чи інструментальні засоби проектування інформаційної системи.

У процесі розробки ІС та її структури використовують два методи: “зверху – вниз” і “знизу – вгору” або локальний і системний підходи до створення інформаційної системи.

Існує дві групи методів створення інформаційних систем: орієнтовані на процедури й орієнтовані на дані. Перші – надають особливого значення процесу декомпозиції структури у створенні архітектури програми, другі – роблять основний акцент на даних.

Найбільш поширені методології, орієнтовані на обробку, – це модульне програмування, метод функціональної декомпозиції, метод проектування потоку даних або структур даних, метод НІРО.

Основні концепції модульного проектування:

- кожен модуль реалізує єдину незалежну функцію;
- кожен модуль має єдину точку входу/виходу;
- розмір модуля по можливості намагаються мінімізувати;
- кожен модуль може бути спроектований і закодований різними членами бригади програмістів і може бути окремо протестований;
- вся система побудована з модулів.

При такому підході складна система розподіляється на кілька частин, одночасно створюваних різними програмістами. Кожен модуль реалізує єдину функцію. Розмір його — невеликий, тому тестування може управлятися і може бути проведене дуже ретельно. Після кодування і тестування всіх модулів відбувається їх інтеграція і тестується вся система. Під час супроводження тес-тується і налагоджується тільки той модуль, який недостатньо працює. Переваги очевидні у полегшенні написання і тестування програм, зменшується вартість їх супроводження.

Функціональна декомпозиція базується на стратегії типу “розділяй – і – управляй”, де критерієм декомпозиції системи є концепція приховування Інформації. Під час використання цього критерію кожен модуль характеризується суб'єктивним рішенням проектувальника. Тільки деяка інформація про нього необхідна іншим модулям, зв'язки між модулями організуються за допомогою добре визначених інтерфейсів. Іншою важливою ідеєю є проектування програмної системи у вигляді набору віртуальних машин, замість традиційного підходу, при якому вживаються блок-схеми. Перевага функціональної декомпозиції полягає у її застосовності, а недоліки – у непередбаченості і мінливості.

Методи проектування з використанням потоку даних використовують потік даних як рушійну силу процесу проектування програми. При цьому використовуються різні функції відображення, які перетворюють потік інформації на структуру програми.

Структурне проектування складається з концепції структурного проектування, генеральної лінії композиційного проектування і деталізації проекту, критерію ступеня, прийомів аналізу проекту. Підхід полягає у відображенні потоку даних проблеми у структуру програми з використанням деяких прийомів аналізу проекту. Процедура така:

- 1) ідентифікується потік даних і відображується граф потоку даних;
- 2) ідентифікуються вхідні, центральні та вихідні перетворюючі елементи;
- 3) формується ієрархічна структура програми, яка використовує ці елементи;
- 4) деталізується й оптимізується структура програми, сформульована на третьому кроці.

Такий підхід застосовується, коли відсутні яскраво виражені структури даних.

Технологія структурного аналізу проекту SADT основана на структурному аналізі. SA — це графічна мова, що використовується для чіткого вираження ієрархічних і функціональних зв'язків між будь-якими об'єктами та діями. Структура системи, представлена графічно, виділяє інтерфейси між компонентами структурно, модульно й ієрархічно. SADT включає процедури планування управління розробкою та управління конфігурацією, засоби організації працюючих спеціалістів у бригади та зв'язки між ними. SADT успішно застосовується у різних сферах. Метод є особливо ефективним на ранніх і пізніх стадіях розвитку системи і менш ефективним при деталізації. Одночасно, дозволяючи кожному проектувальнику створювати незалежні діаграми, можна дістати додаткові труднощі у процесі їх перегляду.

HIPO (Ієрархія плюс Вхід, Обробка, Вихід) – метод ієрархічних діаграм, розвинений фірмою IBM. Його основні характеристики такі:

- 1) здатність надавати зв'язок між вхідними/вихідними даними та процесом обробки;
- 2) можливість декомпонувати систему ієрархічно, не залучаючи надмірно дрібні деталі;
- 3) використання трьох елементів – входу, обробки, виходу.
- 4) Обробка (процес) специфікується як центральний блок діаграми і з'єднана з елементами, що складають вхід і вихід.

Основна процедура проектування з використанням HIPO:

- 1) почати з найвищого рівня абстракції;
- 2) ідентифікувати вхід, обробку і вихід;
- 3) з'єднати кожний елемент входу й виходу з відповідною обробкою;
- 4) документувати кожний елемент системи, використовуючи HIPO-діаграми;
- 5) деталізувати діаграму, використовуючи кроки 1)–4).

У методологіях, орієнтованих на дані, виділяються компоненти проекту, основані на даних. Це – так звана об'єктно-орієнтована методологія проектування і методологія проектування концептуальних баз даних. Оскільки обидві технології відносяться до методу формалізації специфікацій, спочатку розглянемо концепцію методів формальних специфікацій.

Програми можуть бути побудовані методично (систематично) виходячи з формальних специфікацій на дані, з якими вони працюють. Базуючись на формальних специфікаціях, можна розробити прийоми автоматичного програмування і доведення правильності програм. Особлива увага при цьому приділяється абстракціям даних.

Об'єктно-орієнтована методологія проектування основана на концепціях приховування інформації і абстрактних типів даних. Такий підхід розглядає всі ресурси (дані, модулі та системи), що виступають як об'єкти. Кожен об'єкт містить деяку структуру даних (або тип даних), обрамлену набором процедур маніпулювання з цими даними. Використовуючи дану методологію, розробник

може створити свій власний абстрактний тип і відобразити проблемну сферу у ці створені ним абстракції замість традиційного відображення проблемної сфери у передбачені структури, що управляють, і структури даних мови реалізації. Подібний підхід рекламується як більш натуральний, ніж методології, орієнтовані на обробку (на процес), через змогу створювати у процесі проектування різні види абстракції типів даних. На цьому шляху розробник може сконцентруватися на проектних системах, не хвилюючись про деталі інформаційних об'єктів, які використовуються у системі.

Основні дії, що реалізуються методологією, такі:

- 1) визначити проблему;
- 2) розвинути неформальну стратегію, що являє собою загальну послідовність кроків, яка задовольняє вимоги до системи;
- 3) формалізувати стратегію:
 - а) ідентифікувати об'єкти та їхні атрибути;
 - б) ідентифікувати операції над об'єктами;
 - в) встановити інтерфейси;
 - г) реалізувати операції.

Методологія, основана на проектуванні концептуальних, баз даних, належить до класу методологій, орієнтованих на дані, і покликана дати проектувальнику методичні вказівки у процесі трансформації специфікацій у концептуальну схему бази даних. Цей підхід ставить за мету встановити уніфіковану концептуальну модель з багатшим семантичним значенням і використовувати концепцію абстракцій даних для спрощення проектування. У дійсності — це різновид подання знань, який простягається від проблем реального світу до коду, який виконує ПК. Процес проектування розглядається як процес побудови моделі. Відомі методи конструювання концептуальної моделі, що базуються на прийомах узагальнення/специфікації. Передбачається, ідо проєктант починає з визначення найбільш загальних, натурально виникаючих класів об'єктів і подій проблемної сфери. У дальшому деталі програмної системи вводяться послідовними ітераціями описання підкласів уже поданих класів і специфікацій взаємодій у цих класах. Попередньо розглянуті методи працюють на модульному рівні. Метод, який використовується на кодовому рівні проектування, відомий під назвою “Структурне програмування”.

Метод оснований на передбаченні, що код у модулі легше читається, пишеться і супроводжується, якщо він сконструйований з фіксованого набору базових структур, які не виключають оператор ООТО. Доведено, що будь-яка складна система може бути подана з використанням трьох базових структур: прямування, ітерації і вибору. Структурне програмування охоплює чотири тісно пов'язані проблеми: методологію програмування, нотацію, коректність, верифікацію. Практика показала, що саме структурне програмування не дуже ефективно під час проектування великих систем. Для досягнення максимальної надійності і зниження вартості слід об'єднати прийоми структурного програмування з методологією

проектування архітектури, включаючи бригаду головного програміста, проектування зверху — вниз, бібліотеки, що підтримує процес розвитку проекту, і т. ін.

Відомо три передумови інформаційної технології. Перша передумова полягає в тому, що в центрі сучасної обробки даних містяться самі дані.

Дані створюються, зберігаються та супроводжуються за допомогою програмного забезпечення. Процеси зліва створюють і модифікують дані, а справа — використовують їх у відповідях на запити, в процесі пошуку необхідних даних, аналізу та прийняття рішень. Дані можуть представляти багато систем даних.

Друга передумова означає, що типи даних не змінюються. Об'єкт — це щось, про що ми зберігаємо дані. Наприклад: працюючі, замовники, обладнання тощо. Типи об'єктів не змінюються протягом терміну існування виробництва, за винятком поодиноких доповнень нових типів об'єктів. Типи атрибутів, які ми зберігаємо для цих об'єктів, також змінюються рідко. Значення даних змінюються постійно, але їх структура — надто рідко, якщо дані були правильно спроектовані.

Третя передумова — кожне виробництво є динамічним, а отже, процедури обробки даних змінюються швидко і часто. Бажано, щоб системні аналітики та кінцеві користувачі могли їх часто змінювати, максимально пристосовуючи до конкретних вимог.

Отже, основні типи даних відносно стабільні; процедури обробки даних швидко змінюються; програми, процеси, мережі й апаратура ПК також змінюються. Тому методи, орієнтовані на дані, якщо їх правильно використовувати, мають успіх там, де методи, орієнтовані на процедури, його не мають. Коли необхідну інфраструктуру даних визначено, то можна швидко одержати результати, користуючись високорівневими мовами баз даних чи іншими. Тому важливим є перший крок з тріади «модель — алгоритм — програма», тобто створення моделі об'єкта та побудова стратегічного плану чи структури даних (будемо розглядати це в інших темах).

Методи створення інформаційної системи також можемо класифікувати за ступенем автоматизації проектних робіт: оригінальний, гиповий, автоматизований.

За допомогою оригінального (індивідуального, немашинного, одиничного) методу створюються індивідуальні проектні рішення, специфічні для кожного окремого об'єкта. Переваги його в тому, що в результаті одержуємо оригінальний проект, який повною мірою відбиває всі особливості відповідного об'єкта. Але є й недоліки; висока трудомісткість і великі терміни проектування інформаційної системи, низький показник функціональної надійності, недостатня модернізованість і супроводження інформаційної системи. Тривалість сталого функціонування становить близько року, а потім потрібно модернізувати проектні рішення.

Методи типового проектування припускають поділ системи, яку створюємо, на багато складових компонентів (функцій, алгоритмів і т. п.) і

створення для кожного з них закінченого проектного рішення, яке потім ч деякими модифікаціями, якщо вони потрібні, буде використано при проектуванні інформаційної системи. Залежно від рівня декомпозиції системи їх поділяють на:

- елементний метод — використання типових проектних рішень;
- компонентний — використання пакетів прикладних програм;
- об'єктний — використання типових проектів інформаційної системи.

Суть елементного проектування полягає в тому, що декомпозиція інформаційної системи виконується на рівні задач і окремих проектних рішень з інформаційного, технічного, програмного та інших видів забезпечення. Для кожного такого елемент створюються типові проектні рішення.

Переваги елементного проектування — це модульний принцип побудови: спрощення документування, оскільки оформлена у вигляді проектної документації ТІР може вся чи з деякими модифікаціями використовуватись у проекті інформаційної системи; наявність готових програмних продуктів і можливість їх використання. Недоліками його є значне зниження трудомісткості (на 30%) порівняно з оригінальним: тривалі терміни розробки інформаційної системи; низька функціональна надійність (до двох років); недостатня модернізованість; відсутність засобів автоматизованого ведення бібліотеки ТІР, комплексування та інформаційна погодженість ТІР. Даним методом були розроблені ТІР АСУП (СРСР), PROSPRO і BICEPS (США).

Суть компонентного проектування полягає у вищій інтеграції типових елементів на рівні функцій. Переваги його: модульна побудова засобів проектування; можливість використання одних і тих самих компонентів для різних об'єктів; наявність опробованих програмних засобів. Недоліки ж: відсутність засобів модернізації та супроводження інформаційної системи, що функціонує; відсутність автоматизованої системи комплектування компонентів; недостатність засобів, які забезпечують функціональну надійність до трьох років; висока трудомісткість проектування порівняно з елементним скороченням на 25%. Цим методом були розроблені ІСУВ (Інформаційна система управління виробництвом) (СРСР), SOSP (НДР), PICS і COPICS (США).

Суть об'єктного проектування полягає в тому, що типовим елементом виступає система керування об'єктом у цілому, тобто створюється типовий проект інформаційної системи для узагальненого об'єкта з деякого класу об'єктів керування. Його переваги такі: проектування інформаційної системи зводиться до підготовки та впровадження типового проекту; трудомісткість порівняно з елементним скорочується в 2-3 рази, а недоліки — кількість об'єктів, для яких може бути ефективно використаний відповідний проект, незначна, і тому потрібна велика кількість типових проектів; низький рівень адаптації іа функціонально нестійкі, слабкі засоби модернізації і супроводження; надто високі вимоги щодо кваліфікації розробників: розроблений типовий проект швидко морально старіє внаслідок зміни методів господарювання та вдосконалення КІЗ. Цим методом були розроблені АСУ: «Львів», «Кунцево», «Барнаул», «Сігма», LAMBDA (Італія). MARS 3 (США).

Основні положення методу автоматизованого проектування (САПР) ще остаточно не встановлено, але вже є незначний досвід. Суть САПР ІС полягає в

можливості побудови та підтримки в системі проектування деякої глобальної інформаційної моделі об'єкта керування. Модель містить у формалізованому вигляді опис сукупностей інформаційних компонентів і відношень між ними, включаючи їх зв'язки та алгоритмічні взаємодії. Переваги САПР: наявність актуальної моделі об'єкта; комплексне охоплення проектування засобами, включеними до САПР; можливість інтерактивної взаємодії з ПК на всіх етапах проектування та функціонування системи; зниження трудомісткості проектування в 2-10 разів порівняно із ППП; досить високий рівень функціональної й адаптивної надійності. Недоліки ж: відпрацьована загальна теорія САПР ІС; малий досвід практичного використання САПР ІС; складність експлуатації САПР ІС; висока вартість розробки САПР ІС. Цим методом були розроблені САПР МАРС, АРІУС та ін.

Засоби створення ІС поділяються на інструментальні та об'єктні. Перші орієнтовані безпосередньо на процес проектування та призначені для підвищення продуктивності праці розробника (наприклад, документатор програм, генератор програм і т. п.); другі також знижують трудомісткість проектних робіт, але головним результатом їх застосування є проектні рішення (наприклад, ППП, ТП).

Низку засобів можна віднести до тієї чи іншої групи. Крім того, вони можуть дублювати один одного. Тому однією із задач, яку необхідно розв'язувати при плануванні робіт по створенню інформаційної системи, є правильний вибір засобів проектування щодо конкретних умов застосування. Засоби створення ІС повинні:

- комплексно охоплювати процес створення ІС;
- бути сумісними;
- бути легкими в освоєнні та простими в користуванні;
- бути універсальними у своєму класі;
- мати можливість організувати процес проектування в режимі інтерактивної взаємодії розробника з ЕОМ;
- давати змогу створювати адаптивні ІС;
- бути економічно ефективними.

Засоби створення ІС розглянемо в межах методів цього створення. Для оригінального методу характерні: стандартні засоби операційних систем; процедури, що реалізують типові процеси обробки даних; окремі інструментальні засоби створення ІС.

Для типового методу характерним є те, що й для попереднього, а також типові компоненти, оформлені у вигляді типових проектних рішень, пакетів прикладних програм і типових ІС.

Для автоматизованого проектування характерні: стандартні засоби операційних систем, взаємопов'язаний комплекс інструментальних засобів створення ІС, засоби модернізації ІС, що функціонує.

Технологією проектування інформаційної системи є сукупність методів і засобів створення ІС, застосовуваних організаційних прийомів і технічних засобів, орієнтованих на створення чи модернізацію проекту ІС.

Технологія створення інформаційної системи поширюється на весь життєвий цикл відповідної системи. Її основою є *технологічний процес*, під яким розуміємо діяльність колективу спеціалістів, спрямовану на розробку проекту інформаційної системи з урахуванням необхідних споживчих якостей за умови використання відповідних засобів проектування та виділених ресурсів. Він визначає дії, їх послідовність, виконавців, засоби та ресурси, необхідні для виконання цих дій.

Технологічний процес поділяється на окремі стадії, етапи чи складові — технологічні операції (модулі), під якими розуміємо самостійну частину технологічного процесу, в якій визначено вхід, вихід, перетворювач, ресурси та засоби.

Тема 3. Інтегровані ІС. Перспективні напрями розвитку ІС

Тема 3.1. Інтегровані інформаційні системи

Класи інтегрованих інформаційних систем (ПС) за функціональними можливостями та рівнями інтеграції: малі, середні та великі. Корпоративні та локальні ІС.

Досвід впровадження малих ПС: «Галактика», «Ресурс», SunSystems, Scala та ін.

Програмний комплекс «Галактика». Функціональні контури системи: адміністративного та оперативного управління, бухгалтерського обліку та управління виробництвом. Модульна структура контурів. Склад завдань, які можуть вирішувати модулі.

Загальна характеристика середніх ПС: MIRACLE V, JD Edwards (Robertson & Blums), SyteLine (СОКАП/SYMIX) та ін.

Інформаційна система управління підприємством MIRACLE V. Базові принципи побудови. Основні компоненти: сховище, інструментарії для побудови, відображення (графічного), виконання та моделювання бізнес-процесів, системи запитів і розробки, прикладні додатки.

Досвід впровадження великих ПС: SAP/R3 (SAP AG), Baan, Oracle Applications (Oracle) та ін.

Система управління корпоративними бізнес-процесами SAP/R3.

Трирівнева структура інформаційного середовища SAP/R3. Складові нижнього рівня: прикладні програми та джерела даних. Другий рівень ІС: логістики, аналізу внутрішньогосподарської діяльності, фінансового обліку і звітності та управління персоналом. Третій рівень: сховище та адміністративна система верхнього рівня, яка використовує технологію OLAP.

Це багаторівневі ієрархічні автоматизовані системи управління, які забезпечують комплексну автоматизацію останнього на всіх рівнях.

Складність функціонування таких великих соціально-економічних систем, як народне господарство України, зумовлює неможливість реалізації процесу управління з допомогою однієї або кількох локальних АСУ. З цією метою

потрібний комплекс (група) АСУ, кожна з яких забезпечує вирішення своїх функціональних задач управління. При цьому йдеться не просто про об'єднання і зв'язок локальних АСУ між собою, а про забезпечення інформаційного діалогу між ними та доступу однієї АСУ до інформаційних баз інших АСУ.

Отже, інтегрована автоматизована система управління (ІАСУ) може розглядатися як ієрархічно організований комплекс організаційних методів, технічних, програмних, алгоритмічних та інформаційних засобів, які мають модульну структуру і забезпечують наскрізне узгоджене управління матеріальними та інформаційними потоками об'єкта управління.

Центральним поняттям в інтегрованих АСУ є поняття «інтеграція». Інтеграцію можна визначити як спосіб організації окремих компонентів в одну систему, що підтримує узгоджену і цілеспрямовану їх взаємодію, забезпечуючи високу ефективність функціонування всієї системи.

Інтеграцію в АСУ можна розглядати в кількох аспектах: функціональному, організаційному, інформаційному, програмному, технічному, економічному рівнях.

Функціональна інтеграція забезпечує єдність цілей та узгодження критеріїв і процедур виконання виробничо-господарських та технологічних функцій, спрямованих на досягнення поставленої мети. Основою функціональної інтеграції є оптимізація функціональної структури всієї системи, декомпозиція системи на локальні частини (підсистеми), формалізований опис функцій кожної підсистеми та протоколи взаємодії підсистем.

Організаційна інтеграція полягає в організації раціональної взаємодії персоналу управління на різних рівнях ієрархії ІАСУ та різних локальних її підсистем, що зумовлює узгодження дій персоналу з метою досягти поставлених цілей та погодженість управлінських рішень.

Інформаційна інтеграція передбачає єдиний комплексний підхід до створення й ведення інформаційної бази всієї системи та її компонентів на основі єдиного технологічного процесу збору, зберігання, передавання та обробки інформації, який забезпечує узгоджені інформаційні взаємодії всіх локальних АСУ та підсистем ІАСУ.

Програмна інтеграція міститься у використанні узгодженого та взаємозв'язаного комплексу моделей, алгоритмів і програм для забезпечення спільного функціонування всіх компонентів ІАСУ.

Технічна інтеграція — це використання єдиного комплексу сумісних обчислювальних засобів, автоматизованих робочих місць спеціалістів та локальних мереж ЕОМ, об'єднаних в одну розподілену обчислювальну систему, яка забезпечує автоматизовану реалізацію всіх компонентів ІАСУ.

Економічна інтеграція є узагальненим комплексним показником інтеграції системи і полягає в забезпеченні цілеспрямованого та узгодженого функціонування всіх компонентів ІАСУ для досягнення найбільшої ефективності функціонування всієї системи.

Сучасний етап розробки інформаційних систем в економіці характеризується створенням нових видів інформаційних систем, до яких належать експертні системи, системи підтримки прийняття рішень, інформаційно-пошукові системи, системи зі штучним інтелектом, виконавчі інформаційні системи та інші,

Тема 3.2. Системи підтримки прийняття рішень та експертні системи. Комп'ютерні тренінгові системи в економіці та навчанні

Визначення систем підтримки прийняття рішень (СППР). Напрями застосування СППР. Основні функції та властивості СППР. Покоління СППР. Властивості та недоліки першого покоління СППР. Функції та можливості систем другого покоління. Архітектура СППР: інтерфейс користувача, БД та база моделей. Основні відмінності АІС та СППР. Проблеми широкого впровадження та застосування СППР у розподіленому середовищі. Досвід використання в економіці СППР: «Симплан», PIMS, ISDS, IFPS та ін.

Визначення експертних систем (ЕС). Досвід та області застосування ЕС. Класифікація ЕС за призначенням та зв'язком із реальним часом. Форма подання знань в ЕС. Властивості та вимоги до ЕС. Архітектура ЕС: база знань (БЗ), машина виведення та інтерфейс із користувачем. Функції користувача та інженера знань. Основні фази розроблення БЗ. Інтенсійональні та екстенсійональні знання БЗ. Інструментальні засоби створення ЕС.

Загальна характеристика та класифікація комп'ютерних тренінгових систем (КТС). Характеристика об'єктів моделювання та їх економічних параметрів. Математичне та програмне забезпечення КТС.

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) — це особливі інтерактивні ІС, які використовують обладнання, програмне забезпечення, дані, базу моделей і роботу менеджера з метою підтримки всіх стадій прийняття рішень у процесі аналітичного моделювання. Іншими словами, система підтримки прийняття рішень — комплекс програмних засобів, що включає комплекс різних алгоритмів підтримки рішень, базу моделей, базу даних, допоміжні та керівну програми. Керівна програма забезпечує процес прийняття рішень з урахуванням специфіки проблеми. СППР використовується для підтримки різних видів діяльності у процесі прийняття рішень, а саме для:

- полегшення взаємодії між даними, процедурами аналізу й обробки даних і моделями прийняття рішень, з одного боку, й особи, що приймає рішення, як користувача цих систем — з іншого;

- надання допоміжної інформації, особливо для виконання неструктурованих або слабоструктурованих завдань, для яких важко заздалегідь визначити дані та процедури відповідних рішень.

СППР складається з двох основних підсистем — це люди, що приймають рішення, і комп'ютерна система. Якщо менеджеру потрібно скласти виробничий план на рік, то його першим кроком стане створення моделі прийняття рішень за допомогою простої СППР програми, наприклад Microsoft Excel, Lotus 1-2-3,

Microsoft Project, Interactive Financial Planning Systems (IFPS)/ Personal або Express/PC.

Систематику СППР можна побудувати за функціональними галузями (маркетинг, планування, інвестиції та ін.), в яких підтримується прийняття рішень, за рівнями інформаційного забезпечення (тактичний, операційний, стратегічний, рівень середньої ланки управління) тощо.

Розглянемо дві найвідоміші таксономії СППР.

Класифікація СППР Альтера, розроблена на основі емпіричних досліджень 56 різних СППР, виділяє два типи систем.

1. Системи, орієнтовані на дані (вибирають інформацію):
 - накопичування файлів (File drawer systems);
 - аналізу даних (Data analysis systems);
 - аналізу інформації (Analysis information systems).
2. Системи, орієнтовані на моделі (дають змогу підтримувати прийняття рішень):
 - розрахункові або облікові та фінансові моделі;
 - репрезентативні або образні;
 - оптимізаційні;
 - рекомендаційні.

Класифікація СППР Пауера передбачає виділення п'яти категорій СППР (орієнтовані на дані СППР (Data-driven DSS), орієнтовані на моделі СППР (Model-driven DSS), на знання СППР (Knowledge-driven DSS), на документи СППР (Document-driven DSS), на комунікації та групові СППР і три групи, які ґрунтуються на вторинних ознаках (ін-терорганізаційні та інтраорганізаційні СППР, функціонально-специфічні СППР і СППР загального призначення, СППР на базі Web).

Різноманіття нових інструментів (методи штучного інтелекту, системи інтелектуального аналізу даних, оперативна аналітична обробка - OLAP і технології (World Wide Web, Інтернет, інтернет-мережі) здатне розширити можливості СППР і змінити форми розвитку.

Системи підтримки прийняття рішень набули широкого застосування в економіках різних країн, причому їх кількість постійно зростає. Орієнтовані на операційне управління СППР застосовуються в маркетингу (для прогнозування й аналізу збуту, дослідження ринку і цін), для виконання науково-дослідних і конструкторських робіт, в управлінні кадрами, виробництвом тощо. Найбільша частка комп'ютерної підтримки різних функцій припадає на стратегічне планування, управління і розвиток підприємств, операційне управління й розподіл ресурсів. Розглянемо найвідоміші комерційні реалізації СППР.