

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БІЗНЕСІ:

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК:

конспект лекцій

**для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування»,
за спеціальністю 073 «Менеджмент»**

КИЇВ 2020

Інформаційно-комунікаційні технології в бізнесі [Електронний ресурс]: навч. посіб.: конспект лекцій для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент». Уклад. Чупріна М.О. Електронні текстові дані (1 файл: 663 Кбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 116 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 30.04.2020 р.)
за поданням Вченої ради ФММ (протокол № 8 від 27.04.2020 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БІЗНЕСІ: НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

опорний конспект лекцій

для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування»,
за спеціальністю 073 «Менеджмент».

Укладач: *Чупріна Маргарита Олександрівна*, к.е.н.

Відповідальний редактор *Дунська А. Р.*, д.е.н., проф.

Рецензент *Стець О. В.*, к. ф.-м. н., доц.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Тема 1. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасному бізнесі: визначення, етапи розвитку та класифікація	7
Тема 2. Концептуальні основи використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінській діяльності та моделювання бізнес-процесів	19
Тема 3. Інформаційно-комунікаційні технології і системи та базові інформаційні процеси їх реалізації.....	32
Тема 4. Основи технології баз даних	46
Тема 5. Роль інформаційно-комунікаційних технологій в системі організаційного управління	57
Тема 6. Інформаційні технології комп'ютерних мереж	71
Тема 7. Технології мультимедіа. Гіпертекстові технології.....	88
Тема 8. Технології глобальної мережі Інтернет. Інтернет-технології в сучасному бізнесі. Мобільні інформаційні технології	94
Тема 9. Технології забезпечення безпеки інформаційних систем.	105
Рекомендована література	116

ВСТУП

В умовах ресурсних обмежень економічне зростання країни та забезпечення її конкурентоспроможності на світових ринках не може бути вирішеним без підвищення ефективності інформаційно-комунікаційних технологій, що використовуються в процесі здійснення саме управлінської діяльності. Глобальні зміни, які відбулися останнім часом у світовій економіці внаслідок інтенсивного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та систем, призвели до трансформації бізнес-середовища, прискорили процес переходу від індустріального до інформаційного суспільства.

Специфіка діяльності вітчизняних підприємств визначає особливі вимоги до їх інформаційно-комунікаційного забезпечення. Інформаційно-комунікаційне забезпечення функціонування підприємств в сучасних умовах господарювання включає сукупність технічних, програмних, організаційних і управлінських засобів, що формують середовище кодування і передавання інформації всередині підприємства та обмін інформацією з його зовнішніми контрагентами, включаючи доступ та інтегрування до мереж загального і спеціального використання різних рівнів.

На сьогодні найбільша частина технологічних розробок і галузі інформаційно-комунікаційних технологій застосовується для вирішення саме оперативних управлінських задач. Результати дослідження новітніх розробок свідчать про зростання можливостей вдосконалення інформаційно-комунікаційних технологій, а саме, в таких ключових напрямках: а) значне підвищення показників ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій; б) спрощення доступу і розширення потенційних можливостей засобів програмного забезпечення і широкого застосування «відкритих технологій»; в) створення «дружнього» інтерфейсу для користувачів; г) істотне покращення якості та функцій і інформаційно-комунікаційних технологій, зниження їх вартості.

В сучасних умовах господарювання для ефективного функціонування підприємств та організації будь-якого масштабу недостатньо володіти тільки матеріальними, людськими та фінансовими ресурсами. необхідні також і інформаційні ресурси, які тісно пов'язані з кожним із перерахованими ресурсами

та використовуються для управління ними. На рівні підприємства процес вивчення інформаційних потреб, планування та управління інформаційними ресурсами передбачає:

- оцінку інформаційних потреб на кожному рівні та в межах кожної функції управління;
- вивчення та раціоналізація документообігу на підприємстві, стандартизація типів а форм документів, типізація інформації і даних;
- подолання проблеми несумісності типів даних;
- створення системи управління даними.

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття практичних навичок роботи на сучасній комп'ютерній техніці та використання сучасних інформаційних технологій для вирішення різноманітних завдань у практичній діяльності за фахом.

Цільова спрямованість курсу обумовлює постановку та вирішення наступних завдань.

Надати теоретичні знання:

- про поняття інформації як основи інформаційної технології;
- про сучасні технології обробки економічної інформації;
- про поняття сучасних інформаційних технологій, їх роль в моделюванні бізнес-процесів та тенденції їх розвитку;
- про особливості використання технічних засобів на базі інформаційних комп'ютерних технологій;
- про поняття мережевих інформаційних технологій;
- про основні положення стандартів зі створення комп'ютерних інформаційних систем ;
- про поняття бази даних, об'єкти бази даних MS Access, технологія проектування структури бази даних;
- про основи електронної комерції.

Сформувати практичні вміння:

- застосовувати технології обробки текстових документів, електронних таблиць та технології створення, редагування та показу презентацій засобами програми MS PowerPoint;
- пошуку інформації про ефективність діяльності підприємств;
- розробляти документації не та інформаційне забезпечення здійснення робіт з організації інформаційної діяльності підприємств;
- здійснювати на практиці організацію інформаційної бази ІС;
- застосовувати інформаційні технології комп'ютерних мереж
- орієнтуватися в сучасних напрямках еволюції інформаційно-телекомунікаційних технологій в економіці та бізнесі;
- застосовувати інформаційні технології в системі організаційного управління.

Питання, які передбачені програмою, пов'язані із необхідністю швидкого прийняття рішень, потребою в координації та покращення деяких аспектів цієї процедури із використанням низки технологій, які полегшують прийняття рішень, від баз даних та інформаційних послуг у режимі on-line до систем підтримки прийняття рішень та програм штучного інтелекту, а також освітньо-кваліфікаційними характеристиками та освітньо-професійними програмами підготовки фахівців.

Навчальний посібник спрямовано на допомогу для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування», спеціальності 073 «Менеджмент», що навчаються на факультету менеджменту та маркетингу КПІ імені Ігоря Сікорського в засвоєнні необхідних теоретичних знань з дисципліни.

Тема 1. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасному бізнесі: визначення, етапи розвитку та класифікація

1. Поняття інформації та інформаційної культури
2. Інформаційні ресурси підприємств
3. Поняття та класифікація інформаційно-комунікаційних технологій.
4. Етапи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформація (від латинського *informatio* - роз'яснення, виклад), спочатку - відомості, передані людьми усним, письмовим або іншим способом (за допомогою умовних сигналів, технічних засобів, та ін.); із середини 20 століття загальнонаукове поняття, що включає обмін відомостями між людьми, людиною й автоматом, автоматом і автоматом. Саме інформація, яка обслуговує процеси виробництва, розподілу, обміну та споживання матеріальних благ, забезпечує рішення задач організаційно-економічного управління народним господарством і його ланками, називається управлінською. Вона є різноманітними відомостями економічного, технологічного, соціального, юридичного, демографічного та іншого змісту. В інформаційному процесі, яким є управлінська діяльність, інформація виступає як один з найважливіших ресурсів разом з енергетичними, матеріальними, трудовими і фінансовими ресурсами підприємства.

Найважливішою складовою управлінської інформації є економічна інформація. Під економічною інформацією розуміється інформація, що характеризує виробничі відносини в суспільстві. До неї відносяться відомості, які циркулюють в економічній системі про процеси виробництва, матеріальні ресурси, процеси управління виробництвом, фінансові процеси, а також відомості економічного характеру, якими обмінюються між собою різні системи управління.

Зазначимо, що система управління має справу з двома видами інформації: зовнішньою (інформація про зовнішнє середовище) і внутрішньою (що циркулює між управлінським апаратом і об'єктом управління).

Для зовнішньої інформації характерні припущенність, неточність, обривистість, суперечність. В основному вона стосується стану ринку і конкурентів, прогнозів процентних ставок і цін, податкової політики і політичної ситуації.

Внутрішня інформація виникає в самій системі управління і відображає в різні тимчасові інтервали розвитку об'єкта управління, його фінансово-господарський

стан і директивні цілі на випадок відхилень від встановлених параметрів. Як правило, ці дані вимірюються, і в управлінських документах фіксується точна інформація.

Залежно від рівня управління використовуються різні види інформації. Так, для вищого керівництва, що розробляє стратегію діяльності підприємства, застосовується в основному зовнішня і в меншому обсязі внутрішня інформація. На оперативному рівні використовується тільки внутрішня, а на середньому рівні управління – переважно внутрішня і частково – зовнішня.

Економічна інформація як найважливіша складова управлінської інформації, в основному розглядається в наступних аспектах:

- прагматичний аспект пов'язаний з розглядом цінності і корисності використання економічної інформації для формування правильного управлінського рішення;
- семантичний аспект забезпечує вивчення сутності змісту інформації і зв'язків між її складовими частинами;
- синтаксичний аспект дає можливість встановити параметри інформаційних потоків, розглянути форми представлення інформації, її носії та способи кодування [2].

Економічна інформація є предметом автоматизованої обробки. Вона має ряд особливостей, які впливають на способи її збору, реєстрації і використання:

- має тенденцію до постійного збільшення обсягів даних;
- відображає різносторонню діяльність підприємств, організацій завдяки системі натуральних, вартісних та інших показників;
- є цифровою, алфавітною або алфавітно-цифровою формою уявлення;
- за своєю основою є дискретною і фіксується на матеріальних носіях;
- характеризується масовістю і великими обсягами, тривалим зберіганням і необхідністю накопичення, повторюваністю циклів виникнення і обробки в певних часових межах.

До економічної інформації пред'являються наступні вимоги:

- доречність і своєчасність інформації - здатність вплинути на ухвалення рішення користувачем і задовольнити його інтереси в потрібний момент або на певний термін;
- вірогідність інформації - гарантія об'єктивності й правдивості наданих даних, що припускає необхідність вказівки методів збору, обліку й обробки інформації, щоб користувачі могли правильно розуміти призначення представляє інформації, що, і перевірити її;
- порівнянність інформації - можливість порівняння показників з даними по інших фірмах, регіонам, державам, що вимагає застосування певних стандартів у наданні інформації;
- доступність і зрозумілість інформації - подання інформації в ясній для розуміння формі, щоб користувач міг застосовувати її для ухвалення рішення. Для ясного розуміння інформації необхідно, щоб форми її подання відбивали суть питань, були чіткими, без зайвої деталізації, правильно переведені на іноземні мови;
- цінність інформації може розглядатися з двох позицій: цінність для одержувача по відношенню до майбутньої прибутковості (споживча цінність) і цінність з погляду понесених витрат.
- своєчасність надходження інформації має важливе значення для ефективного функціонування системи управління. Часткова інформація, одержана своєчасно, значно корисніша для управління, ніж повна інформація за всією формою, яка одержана із запізненням.
- конфіденційність інформації - строгий облік і контроль за поширенням інформації серед зовнішніх користувачів, а також за її змістом і характером. Секретна інформація надається тільки обмеженому колу працівників підприємства. Конфіденційна інформація може бути передана досить широкому колу працюючих, але з умовою її збереження в секреті від працівників інших підприємств.
- насиченість інформації - це співвідношення корисної і фонові інформації.

Фонова інформація необхідна для кращого сприйняття корисної інформації через поліпшення емоційного настрою, зосередження уваги, підкреслення цінності [1].

Відзначимо, що для обробки інформації та формування управлінських рішень важливим аспектом залишаються засоби формалізованого опису економічної інформації.

Важливим поняттям при роботі з інформацією є класифікація об'єктів. В основу класифікації інформації, яка циркулює в організації (фірмі), покладено п'ять найбільш загальних ознак: місце виникнення, стабільність, стадія обробки, спосіб відображення та функція управління.

За місцем виникнення інформацію можна розподілити на вхідну вихідну, внутрішню, зовнішню.

Вхідна інформація – це інформація, що поступає до фірми (структурний підрозділ) ззовні і використовується як первинна інформація для реалізації економічних і управлінських функцій та задач управління.

Вихідна інформація – це інформація, що надходить з однієї системи управління до іншої. У відношенні до об'єкту управління (фірма або її підрозділ: цех, відділ, лабораторія) інформація може бути визначена як внутрішня, так і зовнішня.

Внутрішня інформація виникає усередині об'єкту, зовнішня інформація – за межами об'єкту.

За стабільністю інформація може бути змінною (поточною) і постійною (умовно-постійною).

Змінна інформація відображає фактичні кількісні та якісні характеристики виробничо-господарської діяльності фірми. Вона може змінюватися для кожного випадку як за призначенням, так і по кількості. Наприклад, кількість проведеної продукції за зміну, щотижневі витрати на доставку сировини, кількість справних верстатів та ін.

Постійна (умовно-постійна) інформація – це незмінна інформація, яка багато разів використовується протягом тривалого періоду часу. Постійна інформація може бути довідковою, нормативною, плановою:

- постійна довідкова інформація містить опис постійних властивостей об'єкту у вигляді стійких тривалий час ознак (наприклад, табельний номер службовця, професія працівника, номер цеху та ін.);
- постійна нормативна інформація містить місцеві, галузеві і загальнодержавні нормативи. Наприклад, розмір податку на прибуток, стандарт на якість продуктів певного вигляду, розмір мінімальної оплати праці, тарифна сітка оплати державним службовцям;
- постійна планова інформація містить планові показники, які багато разів використовуються у фірмі. Наприклад, план випуску продукції, план підготовки фахівців певної кваліфікації.

За стадією обробки інформація може бути первинною, вторинною, проміжною, результатною.

Первинна інформація – це інформація, яка виникає безпосередньо в процесі діяльності об'єкту і реєструється на початковій стадії.

Вторинна інформація – це інформація, яка виходить в результаті обробки первинної інформації і може бути проміжною і результатною.

Проміжна інформація використовується як початкові дані для подальших розрахунків.

Результатна інформація виходить в процесі обробки первинної й проміжної інформації та використовується для формування управлінських рішень.

За способом відображення або формою представлення інформація підрозділяється на текстову (алфавітно-цифрову) і графічну.

Текстова інформація – це сукупність алфавітних, цифрових і спеціальних символів, за допомогою яких представляється інформація на фізичному носіїві (папір, зображення на екрані монітору).

Графічна інформація – це різного роду графіки, діаграми, схеми, рисунки та подібне.

За функціями управління зазвичай класифікують економічну інформацію, при цьому виділяють наступні групи: планову, нормативно-довідкову, облікову і оперативну (поточну).

Планова інформація передбачає директивні значення планованих і контрольованих показників бізнес-планування на деякий період в майбутньому (п'ятирічка, рік, квартал, місяць, доба).

Нормативно-довідкова інформація містить різні довідкові і нормативні дані, які пов'язані з виробничими процесами і відносинами. Це найбільш об'ємний і різноманітніший вид інформації. Прикладами нормативно-довідкової інформації можуть бути: технологічні нормативи виготовлення деталей, вузлів, виробу в цілому; вартісні нормативи (розцінки, тарифи, ціни); довідкові дані по постачальниках і споживачах продукції та ін. У фірмі кількість нормативів може досягати декілька мільйонів, а обсяг нормативно-довідкової інформації – сотень мегабайт.

Облікова інформація відображає фактичні значення запланованих показників та характеризує діяльність фірми за певний минулий період часу. На підставі цієї інформації можуть бути проведені наступні дії: скорегована планова інформація, проведений аналіз господарської діяльності фірми, ухвалені рішення з підвищення ефективності управління та ін. Інформація натурального (оперативного) обліку, бухгалтерського і фінансового обліку, а також статистична інформація є обліковою інформацією. Наприклад, до облікової інформації відносяться: кількість деталей відповідного найменування, які виготовлені робітником за зміну (оперативний облік); заробітна платня робітника за виготовлення деталі (бухгалтерський облік); фактична собівартість виготовлення продукції (бухгалтерський і фінансовий облік).

Статистична інформація відображає результати фактичної діяльності фірми для вищестоящих органів управління, органів державної статистики, податкової інспекції та ін., наприклад річний бухгалтерський звіт про діяльність фірми.

Оперативна (поточна) інформація – це інформація, що використовується в оперативному управлінні і характеризує виробничі процеси в поточний (даний) період часу. До оперативної інформації пред'являються серйозні вимоги за швидкістю надходження й обробки, а також вимоги щодо її достовірності. Від того, наскільки швидко та якісно проводиться її обробка, багато в чому залежить успіх фірми на ринку.

На рис. 1.1. надано види економічної інформації за технологією обробки і використання в управлінських рішеннях.

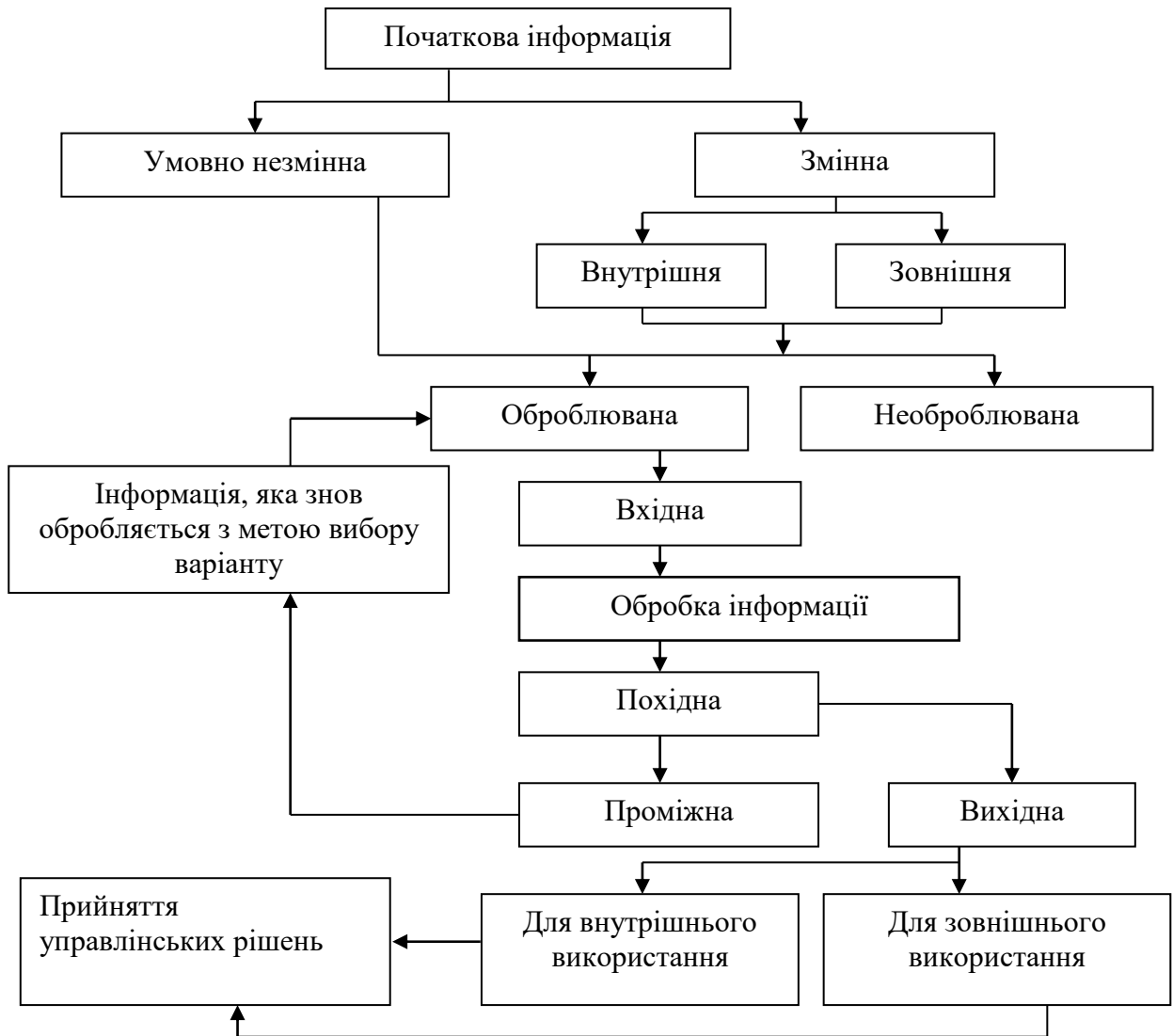


Рисунок - 1.1. Види економічної інформації за технологією обробки й використання в управлінських рішеннях [2]

Початкова – це інформація, що надходить до об'єкту управління. Внутрішня – інформація, що виникає в процесі виробничо-господарської діяльності об'єкту. Зовнішня – інформація, що виникає за межами об'єкту. Умовно незмінна – інформація, що зберігає свої значення впродовж тривалого періоду часу. Необроблювана – інформація, яка не підлягає ніяким перетворенням і в такому ж вигляді переходить у вихідну інформацію. Оброблювана – інформація, яка заздалегідь обробляється, тобто перетворюється. Вхідна – інформація, яка вводиться для обробки. Похідна – це знов отримана інформація. Проміжна – інформація, яка знов слідує на чергову обробку. Вихідна інформація – це інформація, яка видається системою наприкінці обробки або після закінчення

окремих її етапів. Одна і та ж інформація може бути вхідною для одного структурного підрозділу, і вихідною – для іншого підрозділу.

Для економічної інформації характерні наступні властивості: великі обсяги; багатократне повторення циклів; отримання і перетворення у встановлені тимчасові періоди (місяць, квартал, рік); різноманіття джерел і споживачів інформації; значна питома вага логічних операцій при її обробці. Ці властивості економічної інформації зумовлюють науково-технічну необхідність і економічну доцільність використання засобів обчислювальної техніки і, перш за все комп'ютерів при її зборі, накопиченні, передачі і обробці, що в свою чергу вимагає уміння визначити структуру і обсяги інформації, що переробляється.

Інформаційно-комунікаційна технологія – це процес, який використовує сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості. Мета інформаційно-комунікаційної технології – виробництво інформації для її аналізу людиною і прийняття на його основі управлінського рішення щодо виконання будь-якої дії. Інформаційно-комунікаційна технологія поділяються на: інформаційної технології обробки даних та інформаційної технології управління

Інформаційна технологія обробки даних призначена для вирішення добре структурованих задач, за якими є необхідні вхідні дані, відомі алгоритми і процедури щодо їх обробки. Ця технологія застосовується на рівні операційної (виконавської) діяльності персоналу невисокої кваліфікації в цілях автоматизації деяких рутинних операцій управлінської праці, що постійно повторюються.

Метою інформаційної технології управління є задоволення інформаційних потреб усіх без виключення співробітників фірми, що мають справу з ухваленням управлінських рішень

Інформаційна технологія є найважливішою складовою процесу використання інформаційних ресурсів суспільства. До теперішнього часу вона пройшла декілька еволюційних етапів, зміна яких визначалася головним чином розвитком науково-технічного прогресу, появою нових технічних засобів переробки інформації.

Існує декілька точок зору на розвиток інформаційно-комунікаційних технологій з використанням комп'ютерів, які мають бути розподіленими за різними ознаками (табл. 1.1.).

Таблиця 1.1 - Ознака розподілу та етапи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій [2]

Ознака розподілу	Етапи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій
За видами задач і процесів обробки інформації	1-й етап (60 – 70-е рр.); 2-й етап (з 80-х рр.)
За проблемами, що стосуються інформатизації суспільства	1-й етап (до кінця 60-х рр.); 2-й етап (до кінця 70-х рр.); 3-й етап (з початку 80-х рр.); 4-й етап (з початку 90-х рр.)
За перевагою, яку приносить комп'ютерна технологія	1-й етап (з початку 60-х рр.); 2-й етап (з середини 70-х рр.); 3-й етап (з початку 90-х рр.)
За видами інструментарію технології	1-й етап (до другої половини XIX в.); 2-й етап (з кінця XIX в.); 3-й етап (40 – 60-е рр. XX в.); 4-й етап (з початку 70-х рр.); 5-й етап (з середини 80-х рр.)

Розглянемо детальніше кожен етап розвитку у відповідності до ознаки розподілу.

За видами задач і процесів обробки інформації у розвитку інформаційних технологій виділено наступні етапи:

1-й етап (60 – 70-е рр.) – обробка даних в обчислювальних центрах здійснюється в режимі колективного користування. Основним напрямком розвитку інформаційної технології була автоматизація операційних рутинних дій людини.

2-й етап (з 80-х рр.) – характеризується створенням інформаційних технологій, спрямованих на вирішення стратегічних задач.

За проблемами, що стосуються інформатизації суспільства виділено чотири етапи:

1-й етап (до кінця 60-х рр.) характеризується рішенням проблеми обробки великих обсягів даних в умовах обмежених можливостей апаратних засобів.

2-й етап (до кінця 70-х рр.) пов'язується з розповсюдженням ЕОМ серії ІВМ/360. Проблема цього етапу – відставання програмного забезпечення від рівня розвитку апаратних засобів.

3-й етап (з початку 80-х рр.) – комп'ютер стає інструментом непрофесійного користувача, а інформаційні системи – засобом підтримки прийняття його рішень.

Проблеми спрямовані на максимальне задоволення потреб користувача та створення відповідного інтерфейсу роботи в комп'ютерному середовищі.

4-й етап (з початку 90-х рр.) – характеризується створенням сучасної технології, що забезпечує взаємозв'язок організаційних зв'язків та інформаційних систем. Проблеми цього етапу досить численні. Найбільш суттєвими з них є наступні:

- здійснення угод і встановлення стандартів, протоколів для комп'ютерного зв'язку;
- організація доступу до стратегічної інформації;
- організація захисту та безпеки інформації.

За перевагою, яку приносить комп'ютерна технологія виділено три етапи:

1-й етап (з початку 60-х рр.) характеризується досить ефективною обробкою інформації при виконанні рутинних операцій з орієнтацією на централізоване, колективне використання ресурсів обчислювальних центрів. Основним критерієм оцінки ефективності створюваних інформаційних систем була різниця між засобами, витраченими на розробку і заощадженими внаслідок упровадження. Головною проблемою на цьому етапі була психологічна – погана взаємодія користувачів, для яких створювалися інформаційні системи, і розробників завдяки різноманітним поглядам щодо розуміння вирішуваних проблем. Як наслідок цієї проблеми – створювалися системи, які користувачі погано сприймали і, не дивлячись на достатньо великі можливості цих систем, вони не були використані повною мірою.

2-й етап (з середини 70-х рр.) пов'язаний з появою персональних комп'ютерів. Змінився підхід до створення інформаційних систем. Орієнтація зміщується у напрямку індивідуального користувача для підтримки прийняття їм рішень. Користувач, який зацікавлений в розробці, що проводиться, налагоджує контакт з розробником, виникає взаєморозуміння обох груп фахівців. На цьому етапі використовується як централізована обробка даних, яка характерна для першого етапу, так і децентралізована, що базується на вирішенні локальних задач і роботі з локальними базами даних на робочому місці користувача.

3-й етап (з початку 90-х рр.) пов'язаний з поняттям аналізу стратегічних переваг в бізнесі і заснований на досягненнях телекомунікаційної технології розподіленої обробки інформації. Інформаційні системи мають на меті не тільки збільшення ефективності обробки даних, але й надання допомоги менеджеру при прийнятті управлінських рішень. Відповідні інформаційні технології повинні допомогти організації вистояти в конкурентній боротьбі та отримати перевагу.

За видами інструментарію технології виділено п'ять етапів:

1-й етап (до другої половини XIX в.) – «ручна» інформаційна технологія, інструментарій якої складала: пір'я, чорнильниця, книга. Комунікації здійснювалися ручним способом – через пошту листів, пакетів, депеш. Основна мета технології – представлення інформації в потрібній формі.

2-й етап (з кінця XIX в.) – «механічна» технологія, інструментарій якої складала: пишуча машинка, телефон, диктофон, оснащена досконалішими засобами доставки пошта. Основна мета технології – представлення інформації в потрібній формі зручнішими засобами.

3-й етап (40 – 60-е рр. XX в.) – «електрична» технологія, інструментарій якої складала: великі ЕОМ і відповідне програмне забезпечення, електричні пишучі машинки, ксерокси, портативні диктофони. Для цього етапу характерна зміна мети технології. Акцент в інформаційній технології починає переміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту.

4-й етап (з початку 70-х рр.) – «електронна» технологія, основним інструментарієм якої стають великі ЕОМ і створювані на їх базі автоматизовані системи управління (АСУ) та інформаційно-пошукові системи (ІПС), оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр вагомості технології ще більш зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя, особливо на організацію аналітичної роботи. Безліч об'єктивних і суб'єктивних чинників не дозволили вирішити поставлені задачі, що стояли перед новою концепцією інформаційної технології. Проте був придбаний досвід формування змістовної сторони управлінської інформації і підготовлена професійна, психологічна і соціальна база для переходу на новий етап розвитку технології.

5-й етап (з середини 80-х рр.) – «комп'ютерна» («нова») технологія, основним інструментарієм якої є персональний комп'ютер з широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. Для цього етапу характерне створення систем підтримки прийняття рішень певними фахівцями. Подібні системи мають вбудовані елементи аналізу та інтелекту для різних рівнів управління, реалізуються на персональному комп'ютері з використанням телекомунікацій. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу суттєві зміни отримують і технічні засоби побутового, культурного та іншого призначення. Починають широко використовуватися в різних областях глобальні і локальні комп'ютерні мережі [1, 2]

Запитання для самоперевірки

1. Розкрити сутність поняття про інформацію.
2. Визначте сучасні вимоги до інформації.
3. Охарактеризувати основні складові інформаційних ресурсів підприємств та компаній
4. Класифікація економічної інформації за функціями управління.
5. Класифікація економічної інформації за рівнем управління.
6. Види економічної інформації за технологією обробки і використання в управлінських рішеннях.
7. Структура економічної інформації.
8. Охарактеризуйте властивості економічної інформації.
9. Визначте основні завдання документаційного забезпечення менеджменту
10. Охарактеризувати основні етапи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

Рекомендована та використана література: [1], [2], [3]. [8, [9].

Тема 2. Концептуальні основи використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінській діяльності та моделювання бізнес-процесів

1. Інформаційно-комунікаційні технології і соціальний розвиток.
2. Інформаційна взаємодія в процесах управління.
3. Комунікації в процесах управління

У сучасних умовах світового соціально-економічного розвитку, особливо важливою областю стало інформаційне забезпечення процесу керування, що полягає у зборі та переробці інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Перед керуючим органом звичайно ставляться завдання одержання інформації, її переробки, а також генерування та передачі нової похідної інформації у вигляді керуючих впливів. Такі впливи здійснюються в оперативному та стратегічному аспектах і ґрунтуються на раніше отриманих даних, від вірогідності та повноти яких багато в чому залежить успішне вирішення багатьох завдань керування. Зауважимо, що прийняття рішення вимагає обробки дедалі більших масивів інформації, а компетентність керівника залежить не стільки від попереднього досвіду, скільки від здатності використовувати достатню кількість інформації для прийняття управлінського рішення.

Інформація, покликана забезпечити прийняття рішень, вносить істотний вклад у рішення. Вона стає фактором виробництва й подібно праці, матеріалам і капіталу створює багатства. У цій своїй функції інформація є елементом конкурентоздатності, рівним за значенням умілості менеджменту. Жодна організація не може здійснювати свою діяльність без інформації. У процесі нормального функціонування організації, управління нею, інформація необхідна всім її працівникам від робітника до керівника найвищої ланки управління. Головна задача керівника – отримання, пошук інформації, відсіювання недоречної і зосередження уваги на релевантній інформації, обробка інформації та прийняття на основі цих результатів адекватного даній ситуації рішення.

У більшості компаній левину частку використовуваної менеджерами інформації забезпечують внутрішні джерела. Спеціалізована група працівників зайнята цілком або частково інформаційним забезпеченням. Вона може включати такі відділи, як: маркетингові дослідження, аналіз продажів, планування, економічний аналіз, дослідження операцій і системний аналіз.

Крім створення подібних спеціалізованих груп, кожна компанія практикує регулярні звіти лінійних керівників і службовців, такі, як доповіді продавців по телефоні, розроблені для одержання поточної ринкової інформації.

Видавничі джерела поставляють різноманітну інформацію по багатьом питанням, що ставляться до керування, таким, як населення, економічні умови, виробництво, продажі, правові й нормативні акти й т.п. Обсяг і надійність такої інформації дуже відрізняються по галузях і країнам миру. Проте дуже важко знайти проблему, по якій немає хоч якої-небудь опублікованої інформації.

Інші компанії здатні поставляти корисну інформацію фірмам, з якими вони узгоджуються або зв'язуються, намагаючись продати товари або надати послуги. Виробник споживчих товарів може одержати приблизний кошторис продажів нового продукту конкурента, довідавшись за допомогою постачальника впакування кількість упакування, придбаної конкурентом. Рекламні агентства й засоби масової інформації регулярно інформують рекламодавця: перші - як частина своїх послуг, а останні - бажаючи продати "час і місце". Покупці, особливо дилери й оптовики, часто здатні поставляти надзвичайно корисну інформацію про виконання товару, проблемах упакування або обслуговування, а також дія конкурентів. Навіть конкуренти постачають один одного інформацією, незважаючи на існування строгих законодавчих обмежень на види інформації, який можна обмінюватися без ризику покарання за таємну змову.

У цей час, все більша частка інформації поставляється фірмами, що спеціалізуються на зборі й аналізі інформації, пропонованої згодом або будь-якому замовникові у вигляді стандартизованого продукту, або строго за замовленням.

Серед каналів передачі інформації можна відокремити:

- канал-тест: включає всю письмову інформацію, один зі стійких каналів. Перевага - можливість багаторазового звернення через будь-який проміжок часу, недолік - неможливість адекватного сприйняття явища, що описується різними користувачами;
- канал-фірма: до нього відносяться всі носії інформації, пов'язані з цією організацією, та персонал. Уся інформація, яка виходить з фірми,

поділяється на різні групи. Перша - конкуренти, ринок, ресурси; друга - технологія; третя - інформація про розвиток фірми;

- канал-консультант: припускає, що фірма звертається по допомогу до консультуючої фірми, експерта, консультанта;
- канал-бесіда: включає опитування, інтерв'ю, бесіди. Переваги - можливість передачі найбільшої кількості деталей про визначену проблему, можливість передати інформацію різним отримувачам. Недоліки - складність доказу, що була повідомлена саме ця інформація;
- канал-джокер: випадкове джерело інформації, яке з'являється при розв'язанні проблеми;
- наради і збори являють собою форму колективного обміну інформацією, що закінчується прийняттям конкретних рішень [16].

Схематично структуру економічної інформації можна представити наступним чином (рис. 2.1).

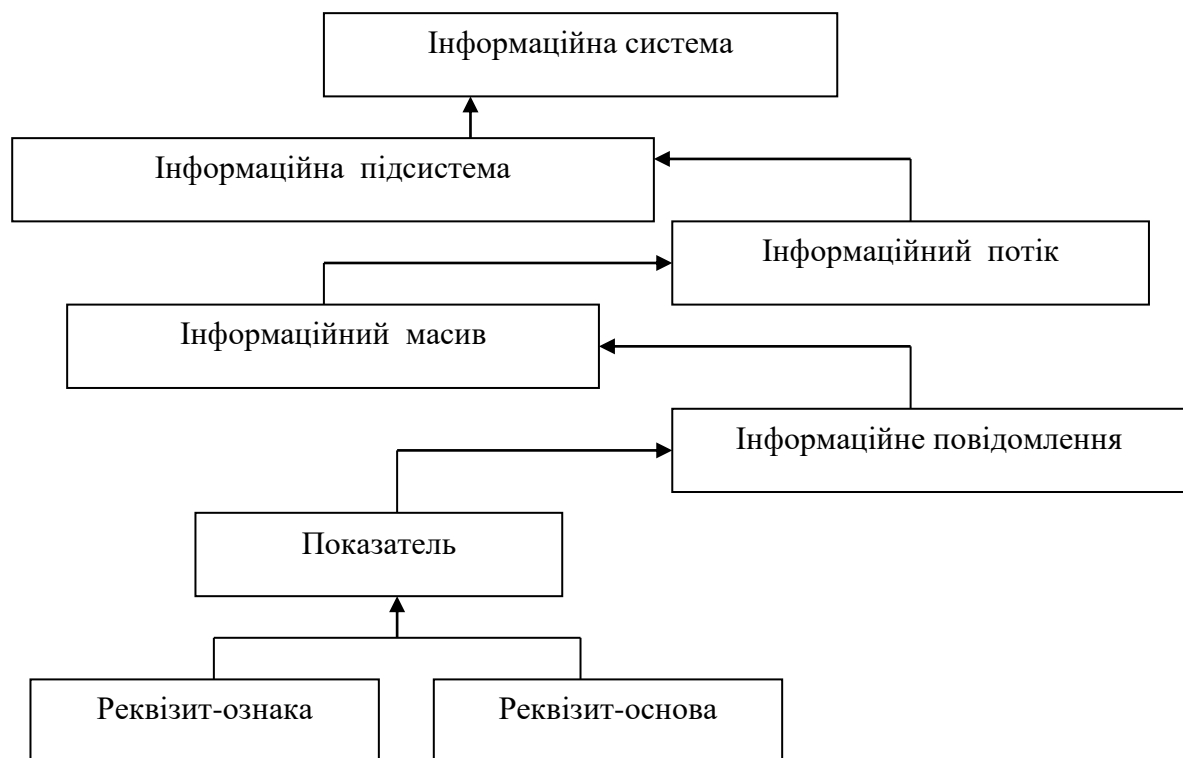


Рисунок - 2.1 Структура економічної інформації [2]

Для економічної інформації характерні наступні властивості: великі обсяги; багатократне повторення циклів; отримання і перетворення у встановлені

тимчасові періоди (місяць, квартал, рік); різноманіття джерел і споживачів інформації; значна питома вага логічних операцій при її обробці. Ці властивості економічної інформації зумовлюють науково-технічну необхідність і економічну доцільність використання засобів обчислювальної техніки і, перш за все комп'ютерів при її зборі, накопиченні, передачі і обробці, що в свою чергу вимагає уміння визначити структуру і обсяги інформації, що переробляється.

Реквізит – це логічно неподільний елемент. Реквізити бувають двох видів: реквізит-основа і реквізит-ознака. Реквізит-основа – це елемент, який кількісно характеризує конкретні об'єкти управління, а реквізити-ознаки – якісно. Під час обробки інформації з реквізитами-основами виконують арифметичні операції, а за допомогою реквізитів-ознак виконують пошук інформації, її сортування, вибірку, порівняння (логічні операції).

З реквізитів утворюється показник – структурна одиниця, яка характеризує конкретний об'єкт управління з кількісної і якісної точки зору. Таким чином, показник – це мінімальна сукупність інформації, яка має економічний сенс і використовується для характеристики певного економічного явища. На основі показників складають необхідні документи і звіти.

Економічна інформація будь-якого об'єкту складається з інформаційних сукупностей – повного набору інформації, достатнього для всебічної характеристики об'єкту за певний проміжок часу.

Сукупність інформації, достатньої для вироблення думки про конкретний процес (явище) називається повідомленням. Вхідні дані, які представлені у вигляді інформаційних повідомлень, поступають на обробку. Повідомлення, які зафіксовані на матеріальному носії відповідно до існуючих правил і які мають юридичну силу, називаються документами. Документ має самостійне смислове значення і характеризується повним набором реквізитів і показників.

Інформаційний масив – інформаційна одиниця вищого рівня, яка є сукупністю реквізитів і показників, що розглядаються в укрупнених поєднаннях.

Сукупність масивів, які характеризують одну ділянку управлінської роботи, називають інформаційним потоком, а сукупність інформаційних потоків, які

характеризують управлінську роботу, пов'язану з виконанням певних функцій називають інформаційною підсистемою.

Інформаційна система (ІС) – це сукупність інформаційних підсистем, які управляють об'єктом в цілому. Це структурна одиниця вищого рівня, яка охоплює всю інформацію про об'єкт (цех, підприємство, фірму та ін.) [2, 4].

Структура інформаційної системи – це поєднання дій та процесів, які реалізують функції збору, отримання, накопичення та зберігання інформації. Основними функціями управлінської інформаційної системи є збір, зберігання, накопичення, пошук і передача даних, що використовується для підтримки прийняття рішень. Ключову позицію в інформаційній системі займає система обробки даних (СОД).

Інформаційні системи менеджменту створюються на основі вивчення технології прийняття рішень із використанням методології системного підходу. Концептуальним фундаментом тут служить модель прийняття рішень Г. Саймона. Процес прийняття рішень за Г. Саймоном має три стадії: інформаційну, проектну, а також стадію вибору. На інформаційній стадії досліджується середовище, визначаються події та умови, що потребують прийняття рішень. На проектній стадії розробляються та оцінюються можливі напрямки діяльності (альтернативи). На стадії вибору обґрунтовують і відбирають певну альтернативу та здійснюють організацію процесу спостереження (моніторингу) за її реалізацією.

Інформаційні вимоги на різних стадіях прийняття рішень.

На інформаційній стадії менеджери одержують від ІС відомості про роботу організації, які можуть спонукати до прийняття рішень. Наприклад, звіти про аналізи продажу, що надходять до менеджера за графіком або на разову вимогу, інформують про рівень продажу, загальні тенденції й виняткових ситуаціях для підприємства. На цій стадії менеджер повинен вміти здійснювати незаплановані, ситуаційні, разові запити, які дозволяють провести пошук необхідних даних. Для цих цілей у програмному забезпеченні сучасних офісних систем є потужні засоби запитів, засоби фільтрації та обробки інформації. На проектній стадії менеджер повинен з'ясувати, чи є ситуація, що вимагає прийняття рішення, програмованою або непрограмованою, тобто структурується вона чи ні. Програмовані (структуровані)

рішення можуть бути деталізовані та розписані заздалегідь, що веде до певного (детермінованого) алгоритмічного рішення. Непрограмовані (неструктуровані) рішення виникають, коли неможливо дати попередню специфікацію більшої частини процедур щодо ухвалення рішення.

Отже, для задоволення потреб різних організаційних рівнів і функціональних сфер менеджменту існує п'ять головних типів інформаційних систем: 1) ділово-процесійні; 2) офісні автоматизовані, 3) управлінські інформаційні системи; 4) системи підтримки рішення та 5) системи підтримки виконання рішень.

Ділово-процесійна система (англ. Transaction-Processing System) – комп'ютерна інформаційна система, яка виконує щоденні поточні операції, потрібні для розвитку бізнесу, і забезпечує пряму підтримку на операційному рівні організації. Ця система – головне джерело інформації, яка використовується іншими типами комп'ютерних систем організацій. Вона виконує записи про операції та угоди, модернізує бази даних, обробляє дані, виводить різноманітні звіти та довідки; здійснює процес управління фізичними процесами виробництва продукції, подачі товарів, матеріалів тощо.

Офісна автоматизована система (англ. Office Automation System) має полегшити зв'язок і підвищити продуктивність менеджерів і офісних працівників через документи та комунікаційні процеси. Вона підтримує комунікації, діловодство та продуктивність офісу; перетворює ручні методи діловодства та традиційні комунікації шляхом збору, обробки, зберігання та передачі даних у вигляді електронних офісних комунікацій; охоплює обробку текстів, електронну пошту, організацію телеконференцій.

Управлінська інформаційна система – комп'ютерна інформаційна система, яка дозволяє менеджерам, головним чином середнього і нижчого рівнів, здійснювати доступ до поточної та архівної інформації. Система особливо важлива у плануванні, прийнятті рішень, здійсненні контролю. Як правило, система підсумовує інформацію з ділово-операційних систем для підготовки поточних доповідей і звітів, які використовуються менеджерами.

Система підтримки рішень (англ. Decision Support System) – комп'ютерна інформаційна система, що підтримує процес прийняття управлінських рішень у

ситуаціях, які не досить добре структуровані. Вузькоспеціалізованим типом інформаційної системи, що широко застосовується на практиці, є експертна система. Це комп'ютерна система, яка використовує реальні знання експерта для вирішення спеціальних проблем. Такі системи інколи називають інтенсивно-науковими, тому що вони намагаються об'єднати знання великої групи експертів для вирішення проблем.

Системи підтримки виконання рішень (англ. Executive System) – комп'ютерні інформаційні системи, що підтримують виконання рішень та ефективне функціонування організацій на вищих рівнях. На відміну від систем підтримки рішень, що мають тенденцію до більш вузького використання, системи підтримки виконання рішень охоплюють більше комп'ютерних потужностей, телекомунікацій, опцій дисплею (графіки, таблиці), які можна використовувати для вирішення багатьох проблем [2, 4, 23].

Для трансформування даних в інформацію використовуються комп'ютерні компоненти інформаційних систем, які поділяються на дві категорії: технічне і програмне забезпечення.

Технічне забезпечення (англ. Hardware) - це фізичне устаткування, включаючи комп'ютер і необхідні пристрої, такі, як клавіатура, сканери та імітатори голосу. Такі пристрої, принтери і графічні плотери. Дозволяють комп'ютеру видавати інформацію у формі, зручній для менеджерів та інших споживачів інформації.

Програмне забезпечення (англ. Software) - це набір програм, документів, процедур, повсякденних операцій комп'ютерної системи, що допомагають технічним засобам виконувати різні операції.

База даних (англ. Data Storage) - це набір даних, ефективно організованих таким чином, щоб з ними було легко працювати. Вони будуються на системах управління базами даних (СУБД): Foxpro, Access, Oracle та інших. База даних системи менеджменту - це програмні засоби, що дозволяють організаціям здійснювати управління і мати доступ до необхідних даних.

Вибір інформаційної системи для підприємства залежить від діючої чи проектованої системи управління, а також від ступеня централізації управління, виду і рівня забезпеченості технічними засобами збирання, передачі й обробітку інформації. У свою чергу, інформаційна система активно впливає на

систему управління. Це слід враховувати при формуванні структурних функціональних підрозділів, розподілі чисельності апарату управління між структурними підрозділами тощо [8].

Створення науково удосконаленої інформаційної системи - важлива передумова раціональної організації виробництвом, своєчасного прийняття рішень щодо оптимального ведення господарства.

Всі види інформації зберігаються на своїх носіях, складаючи інформаційну базу, на основі якої функціонує інформаційна система (рис. 2.2).



Рисунок - 2.2 Функціонування інформаційної системи [2]

Фізичними носіями інформації є папір, магнітний диск, зображення на екрані дисплея, аудіо або відеозапис. Інформаційна база складається з двох взаємозв'язаних частин: поза машинної і внутрішньо машинної.

До позамашинної відноситься та частина, яка обслуговує систему управління у вигляді, що сприймається людиною без яких-небудь технічних засобів, наприклад документи (наряди, акти, накладні, рахунки або реєстри, відомості та ін.).

Внутрішньомашинна інформаційна база міститься на машинних носіях і складається з файлів. Вона може бути створена або як безліч локальних, тобто незалежних, файлів, кожен з яких відображає деяку безліч однорідних управлінських документів (наприклад, накладних), або як база даних. Різниця полягає в тому, що при створенні бази даних файли не є незалежними, бо структура одних файлів (склад полів) залежить від структури інших. Це є причиною невідповідності структури файлів бази даних структурі управлінських документів, на основі яких ці файли створюються. Файли бази даних

розробляються з дотриманням певних принципів та з орієнтацією на одну з моделей бази даних (реляційну, ієрархічну або мережеву). Файли обробляються за допомогою спеціального програмного забезпечення – систем управління базами даних (СУБД). Всі документи, що мають відношення до ЕІС, а також файли внутрішньо машинної інформаційної бази можна розподілити на вхідні й результатні.

Вхідні документи, а також отримувані на їх основі файли, у свою чергу, розподіляються на оперативні, де відображаються факти фінансово-господарської діяльності підприємства, та умовно-постійні, де вказані матеріальні, трудові, технологічні та інші норми й нормативи, а також всі довідкові дані (найменування, прізвища та ін.).

Вихідні документи і файли також мають свою класифікацію. Вони розподіляються на ті, які призначені для застосування кінцевим користувачем, для використання інформаційною системою при вирішенні інших завдань (транзиту) і вирішення завдань у подальшому періоді часу. Крім того, існують допоміжні, корегуючі файли і робочі завдання, які знищуються після кожного рішення. Склад внутрішньомашинної бази визначається на підставі інформаційних потреб кожного рівня управлінського апарату.

Інформаційні обмеження

Інформація необхідна для раціонального рішення проблем. Часом, однак, необхідна для ухвалення гарного рішення інформація недоступна або коштує занадто дорого. У вартість інформації варто включити час керівників і підлеглих, витрачене на її збір, а також фактичні витрати, наприклад пов'язані з аналізом ринку, оплатою машинного часу, використанням послуг зовнішніх консультантів і т.п. Тому керівник повинен вирішити, чи істотна вигода від додаткової інформації, наскільки саме по собі важливе рішення, чи зв'язане воно зі значною часткою ресурсів в організації або з незначною грошовою сумою. Якщо інформацію одержати за прийнятною ціною непросто, але така можливість незабаром з'явиться, саме правильне для керівника - відкласти ухвалення рішення. Тут, щоправда, зроблено допущення, що час не є критичним чинником і втрати від затримки будуть більш ніж перекриті вигодою від прийняття більше якісного

рішення на основі додаткової інформації. Вигода й витрати по більшій частині суб'єктивно оцінюються керівником, що, особливо, ставиться до оцінки керівником вартості власного часу й очікуваних у результаті ухвалення рішення.

Розглянемо три варіанти обставин, від яких може відштовхнутися керівник, оцінюючи витрати й вигоду від додаткової інформації. За варіантом "А" вигода від кожної додаткової одиниці інформації дорівнює витратам на її одержання. У тій мірі, у якій керівництво готове сплачувати за одержання додаткової інформації, воно буде мати додаткову вигоду. Однак обмеження тимчасових і інтелектуальних можливостей менеджера в плані засвоєння й використання все більшої кількості інформації повинні, в остаточному підсумку, зробити придбання додаткової інформації економічно недоцільною. За варіантом "В" витрати на одержання додаткової інформації перекриваються вигодами до певної крапки. За нею керівництву не слід прагнути до одержання додаткової інформації, оскільки навіть при поліпшенні рішення з її допомогою витрати перевищать вигоду. За варіантом "С" вигоди від одержання додаткової інформації, мабуть, перевершують витрати на неї. У такій ситуації одержання додаткової інформації явно бажано. Проте, і в цьому випадку тимчасові й інтелектуальні обмеження повинні, в остаточному підсумку, різко знизити користь від придбання інформації [8].

Отже, відбувається глобальний перехід від індустріального суспільства до інформаційного, розвиток якого безпосередньо пов'язаний з інтенсифікацією інформаційних процесів, необхідністю збору, обробки і передачі величезних об'ємів інформації, перетворенням інформації у товар, як правило, значної вартості. Поява всесвітньої мережі Інтернет спричинила лавиноподібне зростання міжнародних спілкувань у різних сферах людського життя.

Технологічне інформаційне середовище руйнує сталу ієрархію управління, створюючи на її місці більш гнучкі вільні структури. Автоматизовані інформаційні системи і нові технології дають можливість оптимізувати і раціоналізувати управлінські функції, відкривають нові шляхи побудови збалансованого суспільства, вдосконалюючи всі сфери його життя і діяльності [15]. Впровадження таких автоматизованих інформаційних систем як "Парус", "1С:Бухгалтерія", R/3, Oracle Applications, "Галактика" дозволило у

десятки і сотні раз збільшити швидкість і якість обробки економічної та управлінської інформації при мінімальних затратах людських ресурсів. Громіздкий паперовий документообіг змінив багатофункціональний і оперативний електронний процес. Це дало можливість забезпечити високий рівень гнучкості виробництва, його здатність миттєво реагувати на потреби ринку.

У сфері торгівлі на заміну паперовим грошам прийшли електронні гроші (e-money) і пластикові картки, електронні касові апарати, система штрих-кодів та автоматизовані системи обліку. За прикладом Інтернет створюються спеціалізовані глобальні інформаційні системи, такі як Товариство Міжнародних Міжбанківських Фінансових Телекомунікацій SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication).

Вплив сучасних технологій відобразився і на освітньо-інформаційному просторі: локальні комп'ютерні мережі об'єднують навчальні класи і аудиторії на основі клієнт-серверної технології; передача навчальних матеріалів відбувається засобами електронної пошти за допомогою глобальної мережі Інтернет; лекційні аудиторії оснащуються цифровими відеокамерами та сучасними аудіо- і відео проекторами для організації телеконференцій. В освітньому процесі також застосовується ряд інших засобів як колективного, так і інтерактивного спілкування викладача і студента, створюються і розвиваються електронні бібліотеки та навчальні комплекси. При розробці навчальних матеріалів широко використовуються нові інформаційні технології, такі як гіпертекстові системи, Case-технології, спеціальні програмні комплекси для створення дистанційних навчальних курсів чи моделювання навчальних процесів. Серед пакетів програм, що дозволяють створити сучасний мультимедійний дистанційний навчальний курс з можливістю організації on-line-семінарів і конференцій, з вбудованими системами пошуку, навігації, словниками та електронними методичними розробками, найбільшої популярності набули "eLearning Office 3000", "LearningSpace" та "TeachLab CourseMaster".

Широко застосовуються інформаційні системи в галузі медицини. Наприклад, інформаційна медична система MEDLARS щомісяця збирає дані за 15-ма параметрами з 2300 медичних журналів, що видаються на планеті. Ввід та

обмін інформацією відбувається в США і ще 9 країнах, що з'єднані каналами прямого зв'язку. Система, крім доступу для спілкування в режимі on-line, випускає щомісячне підсумкове інформаційне видання. Програмні комплекси, які застосовуються в українській медицині, дозволяють оптимізувати як процес діагностики, так лікування хворих. Наприклад, система “Артеміда” складається з 2-х підсистем: “Поліклініка” (містить системи “Реєстратура”, “Медицина”, “Бухгалтерія”, “Кадри”, “Поліклінічні служби”) і “Стаціонар” (містить системи “Прийомний pokій”, “Відділення”, “Аптека”, “Бухгалтерія”, “Кадри”).

Для зберігання і зчитування медичної інформації про пацієнта (історія хвороб, група крові, тощо) було розроблено спеціальний пристрій на основі флеш-пам'яті – MedCip. Це протиударний вологонепроникний пристрій, який складається з карти пам'яті і додатка MedKey HER (Electronic Health Record). Він схожий на звичайний USB-брелок і може носитись пацієнтом на зап'ясті замість кулона чи ланцюжка.

Юридичний консалтинг та інформаційні технології поєднують у своїй діяльності ряд організацій, які пропонують своїм клієнтам комп'ютерно-правові системи з потужними базами даних і супроводом в режимі реального часу. В Україні такими організаціями є інформаційно-аналітичний центр “Ліга”, управління комп'ютерних інформаційних систем і мереж секретаріату Верховної Ради України, акціонерне товариство “Інформ-технологія”.

В державному секторі функціонують ефективні галузеві інформаційні комплекси, такі як автоматизована інформаційна система “Податки”, автоматизована система фінансових розрахунків, система міжбанківських електронних платежів Національного банку України, геоінформаційні системи.

Серед некомерційних інформаційних технологій необхідно відзначити такий засіб спілкування громадян та організацій з органами влади різних рівнів, як “електронний уряд”. Це – спілкування засобами телекомунікацій, яке складається наступних підсистем: контакти з фізичними особами, взаємодія з підприємствами та організаціями, обмін інформацією між органами влади.

Головним завданням держави в сфері інформаційної політики є забезпечення необхідного рівня розвитку національної інформаційно-комунікаційної

інфраструктури і загальнодоступності її послуг. Зазначимо, що найбільшого ступеня впровадження комп'ютерних технологій у життя суспільства серед країн пострадянського простору досягла Естонія – починаючи із отримання через Інтернет довідки щодо стану оплати комунальних послуг до проведення виборів в державні органи влади, не відходячи від комп'ютера.

Серед основних напрямів державної політики у сфері комп'ютеризації можна виділити:

- створення національних телекомунікаційних систем і мереж;
- інформатизація стратегічних напрямів розвитку економіки, безпеки та соціальної сфери держави;
- створення нормативно-правової бази інформатизації, включно із системою захисту авторських прав і особистої інформації;
- розробка національних стандартів у галузі інформатизації;
- формування комп'ютерної мережі освіти, науки та культури як частини всесвітньої інформаційної мережі;
- сприяння виробництву і освоєнню засобів сучасної обчислювальної техніки і телекомунікацій;
- створення системи інформаційно-телекомунікаційного забезпечення міждержавного співробітництва у сфері торгівлі, охорони здоров'я, боротьби з міжнародною злочинністю, гідрометеорології тощо [1, 4, 9].

Запитання для самоперевірки

1. Поняття інформаційних систем менеджменту.
2. Мета впровадження інформаційних систем на підприємствах.
3. Охарактеризуйте види інформаційних систем менеджменту.
4. Класифікація інформаційних систем за сферою застосування.
5. Визначте основні завдання документаційного забезпечення менеджменту.
6. Приклади практичного використання управлінських інформаційних систем.
7. Тенденції розвитку інформаційних систем.
8. Визначте канали передачі інформації
9. Опишіть інформаційні вимоги на різних стадіях прийняття рішень.
10. Охарактеризуйте варіанти інформаційних обмежень

Рекомендована та використана література: [2], [3], [4]. [8], [15], [16], [23].

Тема 3. Інформаційно-комунікаційні технології і системи та базові інформаційні процеси їх реалізації

1. Методи проектування складних програмних систем.
2. Базові інформаційні процеси.
3. Збирання, попередня обробка та аналіз даних. Зберігання та накопичення інформації та даних.
4. Транспортування інформації.
5. Обробка інформації та представлення користувачу

В загальній концепції інформаційної технології є діалектичний взаємозв'язок.

Розвиток інформаційної технології вимагає вдосконалення засобів, які її забезпечують і, навпаки, поява певних засобів вимагає створення нових прийомів, методів і способів. Однією з найважливіших вимог до методології проектування інформаційної технології є забезпечення динамічності її структури і функцій. Тому значний інтерес має визначення інваріантів технологій, тобто опорних структур даних і процесів, які можуть бути досить стабільними властивостями і характеристиками гнучкої інформаційної технології. Очевидно, що це вимагає глибокого вивчення можливостей, як сучасних і перспективних засобів обчислювальної техніки і програмного забезпечення, так і технологічних процесів в даній предметній області та їх технічного оснащення. До сучасних інформаційних технологій висуваються наступні вимоги:

- забезпечення реалізації процесів циркуляції і обробки інформації за заданими критеріями їх ефективності, вартості і термінів обробки;
- включення повного набору блоків переробки інформації та інформаційно-технологічних процесів в їх взаємозв'язку з нормативами їх виконання;
- включення апаратно-програмних засобів підтримки інформаційно-технологічних процесів;
- визначення організаційної структури, яка має забезпечити планування і нормування процесів циркуляції і обробки інформації;
- включення методів реалізації процесів циркуляції і обробки інформації їх документування і контролю;
- визначення форм програмних і технологічних документів; визначення порядку освоєння і впровадження інформаційних технологій, а також

використання її як бази для адаптації засобів автоматизації до умов зовнішнього середовища;

- опис засобів, які реалізують перелічені вимоги; наявність очевидних переваг порівняно з існуючими технологіями для впровадження інформаційних технологій.

Крім того, для оцінювання їх ефективності часто використовують наступні критерії: досягнення функціональної повноти; оперативність (своєчасність) обробки даних; своєчасність надходження інформації до користувача.

Інформаційна технологія повинна давати можливість оцінити вплив рішень, які приймаються при створенні інформаційної технології на підвищення ефективності тих процесів, що вона обслуговує, оскільки інформаційні процеси є вторинними відносно основних процесів даної предметної області.

Загальний принцип вибору критеріїв полягає у чіткій відповідності між метою, яка повинна бути досягнута і визначених критеріїв ефективності [4].

Практика використання інформаційних технологій для моделювання та автоматизації підтримки прийняття рішень в управлінні соціально-економічними процесами тісно пов'язана із постійним розв'язанням задач аналізу значних обсягів інформації. Особливої актуальності аналіз інформації набуває при потребі прийняття рішень для управління різними процесами. Прикладом може служити аналіз значних обсягів економічної інформації.

Для його проведення можуть використовуватись методи, що ґрунтуються на основі інструментальних засобів та успішно застосовуються для складного аналізу статистичних даних шляхом прямого програмування інструментальними мовами. При цьому спочатку будуються економіко-математичні моделі, а потім – здійснюється їх комп'ютерна реалізація з використанням інструментальних засобів – мов програмування, серед яких необхідно відзначити мову R.

Інша група методів аналізу значних обсягів економічних даних ґрунтується на використанні пакетів прикладного програмного забезпечення. Так, наприклад, для систематизованої обробки значних обсягів табличних даних на ПК під управлінням операційних систем сімейства Microsoft Windows використовуються процесори електронних таблиць (ЕТ) Microsoft Excel, спеціалізовані програмні

пакети StatSoft Statistica, StatGraphics Plus, SPSS SigmaPlot та інші. Зазначені програмні засоби мають потужні можливості обробки та аналізу даних, проте їх спільними недоліками є орієнтованість виключно на роботу під управлінням операційних систем сімейства MS Windows та порівняно висока вартість ліцензій на офіційне використання.

Для систематизованої обробки значних обсягів табличних даних на персональних комп'ютерах під управлінням операційних систем сімейства Linux використовуються наступні процесори електронних таблиць (ЕТ): OpenOffice.org Calc, ABS, Gnumeric, KSpread та ряд інших. Перевагами цих програмних засобів є відкрита ліцензія на використання і, відповідно, відсутність витрат на програмне забезпечення та широкі можливості.

Особливістю процесора ЕТ OpenOffice.org Calc є використання значної кількості вбудованих функцій, команд запису, створення і редагування макрозасобів; засобів для побудови і редагування графічних залежностей. Разом з цим, процесор ЕТ OpenOffice.org Calc підтримує імпорт, обробку і збереження даних у форматах файлів процесора ЕТ Microsoft Excel – файлах формату *.xls.

OpenOffice.org Calc обробляє дані з використанням вбудованих функцій різних категорій, включаючи статистичні та фінансові, які можна використовувати у формулах для складного аналізу даних. Засоби макропрограмування значно розширюють можливості обробки даних, автоматизують окремі процедури і полегшують роботу користувача. При цьому у програмі процесора ЕТ OpenOffice.org Calc підтримується версія мови програмування Basic, є вбудована можливість, окрім створення і застосування макросів, ще й написання власних підпрограм і модулів.

Програмний засіб Gnumeric має вбудовану значну кількість (понад 520) функцій, згрупованих у категорії: фінансові, дата/час, математичні, статистичні, інформаційні, бази даних, рядок, логічні, випадкові числа, теорія чисел, пошук, комплексні, операції з бітами, інженерні, Ерланг, Gnumeric. Всі вони можуть успішно використовуватися на практиці для автоматизації обчислень у електронних таблицях, в тому числі для аналізу інформації.

При розв'язанні низки прикладних задач засобами Gnumeric можуть використовуватись вбудовані команди з меню Сервіс:

- інструмент *Пошук цілі* (Goal Seek) – пошук величини однієї модельної змінної, яка забезпечуватиме певне значення для іншої модельної змінної;
- інструмент *Пошук рішення* (Solver) – розв'язання задач лінійного програмування;
- інструмент *Моделювання* (Modelling) – розв'язання задач моделювання ризиків з використанням чисельного методу Монте-Карло;
- інструмент *Статистичний аналіз* (Statistical Analysis) – здійснення статистичного аналізу табличних даних, а саме: дисперсійний аналіз (одно- та двофакторний); кореляція Пірсона; коваріацію; знаходження описових статистик; прогнозування (за методами експоненціального згладжування та рухомого середнього значення); виконання аналізу Фур'є; побудова частотних таблиць і гістограм; обчислення рангів, розміщень і перцентилів; здійснення регресійного аналізу; групування вибірок за періодичним або випадковим законами розподілів; порівняння середніх значень двох рівних вибірок (t-тест), двох нерівних вибірок з рівними дисперсіями (t-тест), двох нерівних вибірок з нерівними дисперсіями (t-тест), двох вибірок з відомими дисперсіями (z-тест); порівняння дисперсії двох вибірок (f-тест).

Іншими, практично цінними інструментами для обробки даних є *Сортування* (Sort); *Фільтр* (Filter) – *Автофільтр* (AutoFilter), *Стандартний фільтр* (Standard Filter) та *Розширений фільтр* (Advanced Filter); *Консолідація даних* (Consolidate); *Обчислення підсумків* (Subtotals); *Групування даних* (Group).

Для кращого представлення даних у ЕТ можуть використовуватись різні формати представлення даних: числовий, відсотковий, дата, час, грошовий, бухгалтерський, науковий, дробовий, логічний, текстовий, користувачький. Для захисту інформації у комітках ЕТ призначений засіб *Захист* (Protection), з допомогою якого можна закрити зміст комірок (Lock), приховати зміст комірок (Hide), або захистити робочий лист (Protect worksheet) [1, 4].

Практика використання розглянутих програмних засобів на ПК під управлінням операційних систем сімейства Linux показала їх високу *ефективність, надійність і безпечність*. Особливо потужними можливостями для аналізу даних шляхом використання вбудованих функцій та спеціальних інструментів аналізу даних володіє програмний засіб Gnumeric, який також є кросплатформним і може працювати як під управлінням операційних систем MS Windows, так і Linux. Таким чином, інформаційна технологія на практиці може бути успішно реалізована на основі наведених програмних засобів для автоматизації процесів аналізу інформації.

До основних видів інформаційних технологій можна віднести: інформаційна технологія обробки даних та інформаційна технологія управління.

Інформаційна технологія обробки даних призначена для вирішення добре структурованих задач, за якими є необхідні вхідні дані, відомі алгоритми і процедури щодо їх обробки. Ця технологія застосовується на рівні операційної (виконавської) діяльності персоналу невисокої кваліфікації в цілях автоматизації деяких рутинних операцій управлінської праці, що постійно повторюються. Тому впровадження інформаційних технологій і систем на цьому рівні суттєво підвищує продуктивність праці персоналу, звільняє його від рутинних операцій, можливо, навіть приводить до необхідності скорочення чисельності працівників.

На рівні операційної діяльності розв'язуються наступні задачі:

- обробка даних про операції, що виконуються фірмою;
- створення періодичних контрольних звітів;
- отримання відповідей на всілякі поточні запити й оформлення їх у вигляді паперових документів або звітів.

Існує декілька особливостей, які пов'язані з обробкою даних, що відрізняють інформаційну технологію обробки даних від усіх інших технологій:

- виконання необхідних фірмі задач по обробці даних. Кожна фірма повинна мати і зберігати дані про свою діяльність, які можна використовувати як засіб забезпечення й підтримки контролю на фірмі. Тому в будь-якій організації обов'язково має бути інформаційна система обробки даних і розроблена відповідна інформаційна технологія;

- рішення тільки добре структурованих задач, для яких можна розробити алгоритм;
- виконання стандартних процедур обробки. Існуючі стандарти визначають типові процедури обробки даних і наказують на їх дотриманні організаціями всіх видів;
- виконання основного обсягу робіт в автоматичному режимі з мінімальною участю людини;
- використання деталізованих даних. Записи про діяльність фірми мають детальний (докладний) характер, що припускає проведення ревізій. В процесі ревізії діяльність фірми перевіряється хронологічно від початку періоду до його кінця і від кінця до початку;
- акцент на хронологію подій;
- вимога мінімальної допомоги при рішенні проблем з боку фахівців інших рівнів.

Розглянемо основні компоненти інформаційної технології обробки даних (рис.3.1) та їх характеристики.

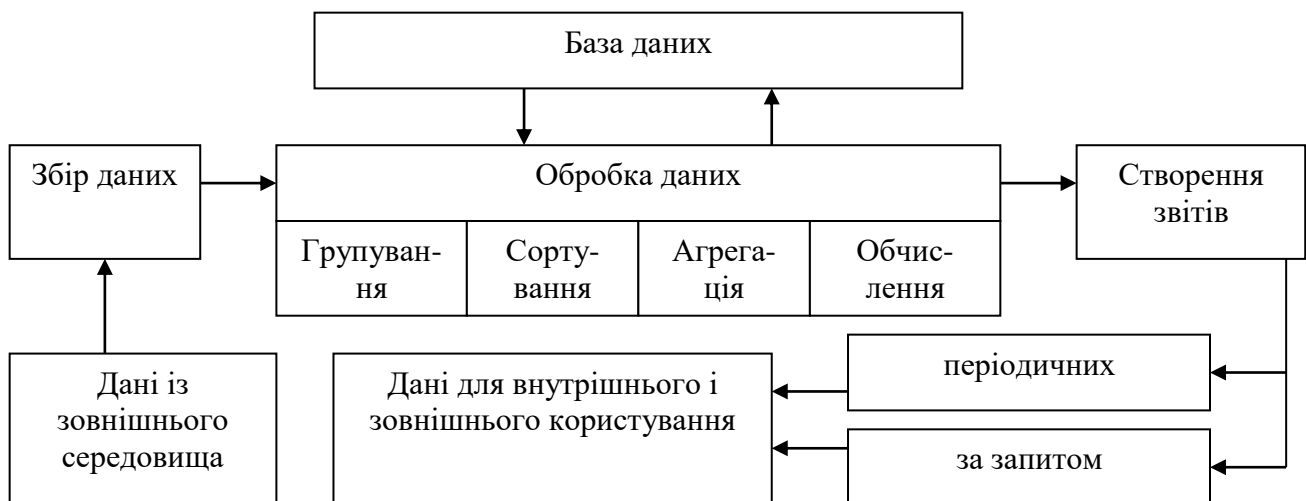


Рисунок - 3.1 Основні компоненти інформаційної технології обробки даних [2]

Збір даних. У міру того як фірма здійснює виробництво продукцію або надає послуги, кожна її дія супроводжується відповідними записами даних. Звично дії фірми, що зачіпають зовнішнє оточення, виділяються особливо операції, які здійснюються фірмою.

Обробка даних. Для створення інформації про діяльність фірми, з даних, що надходять, використовуються наступні типові операції: класифікація або групування. Первинні дані звичайно мають вид кодів, що складаються з одного або декількох символів. Коди, що виражають певні ознаки об'єктів, використовуються для ідентифікації й групування записів.

Зберігання даних. Багато даних на рівні операційної діяльності необхідно зберігати для подальшого використання. Для зберігання інформації створюються бази даних.

Створення звітів (документів). В інформаційній технології обробки даних необхідно створювати документи для керівництва і працівників фірми, а також для зовнішніх партнерів. При цьому документи створюються, як у зв'язку з проведенням фірмою будь-якої діяльності, так і періодично наприкінці кожного місяця, кварталу або року.

Розглянемо сутність і основні компоненти інформаційної технології управління. Метою інформаційної технології управління є задоволення інформаційних потреб усіх без виключення співробітників фірми, що мають справу з ухваленням управлінських рішень. Вона може бути корисна на будь-якому рівні управління.

Ця технологія є орієнтованою на роботу в середовищі інформаційної системи управління і використовується при гіршій структурованості вирішуваних задач, якщо їх порівнювати із задачами, що вирішуються за допомогою інформаційної технології обробки даних.

Інформаційні системи управління ідеально підходять для задоволення схожих інформаційних потреб працівників функціональних підсистем (підрозділів) або рівнів управління фірмою. Інформація, що надається ними, містить відомості про минулий, справжній і майбутній стан фірми. Ця інформація має вид регулярних або спеціальних управлінських звітів.

Для прийняття рішень на рівні управлінського контролю, інформація має бути представлена в агрегованому вигляді так, щоб були видимими тенденції зміни даних, причини виникнення відхилень і можливі рішення.

На цьому етапі розв'язуються наступні задачі обробки даних:

- оцінка запланованого стану об'єкту управління;
- оцінка відхилень від запланованого стану;
- виявлення причин відхилень;
- аналіз можливих рішень і дій.

Інформаційна технологія управління спрямована на створення різних видів звітів. Регулярні звіти створюються відповідно до встановленого графіка, який визначає час їх створення, наприклад місячний аналіз продажів компанії.

Спеціальні звіти створюються по запитах менеджерів або коли в компанії відбулися будь-які незаплановані зміни. Всі види звітів можуть мати форму звітів, що підсумовують, порівняльних і надзвичайних.

У звітах, що підсумовують, дані об'єднані в окремі групи, відсортовані та представлені у вигляді проміжних і остаточних підсумків. *Порівняльні звіти* містять дані, що отримані з різних джерел або класифіковані за різними ознаками і використовуються з метою їх порівняння. *Надзвичайні звіти* містять дані виняткового (надзвичайного) характеру.

Використання звітів для підтримки управління виявляється особливо ефективним при реалізації так званого управління по відхиленнях.

Управління по відхиленнях припускає, що головним змістом отриманих менеджером даних мають бути відхилення стану господарської діяльності фірми від деяких встановлених стандартів (наприклад, від її запланованого стану). При використанні на фірмі принципів управління по відхиленнях, до створюваних звітів пред'являються наступні вимоги:

- звіт повинен створюватися тільки тоді, коли відхилення відбулося;
- відомості в звіті повинні бути відсортовані по значенню критичного для даного відхилення показника;
- всі відхилення бажано показати разом, щоб менеджер міг виявити існуючий між ними зв'язок;
- у звіті необхідно показати кількісне відхилення від норми.

Основні компоненти інформаційної технології управління показані на рис. 3.2.

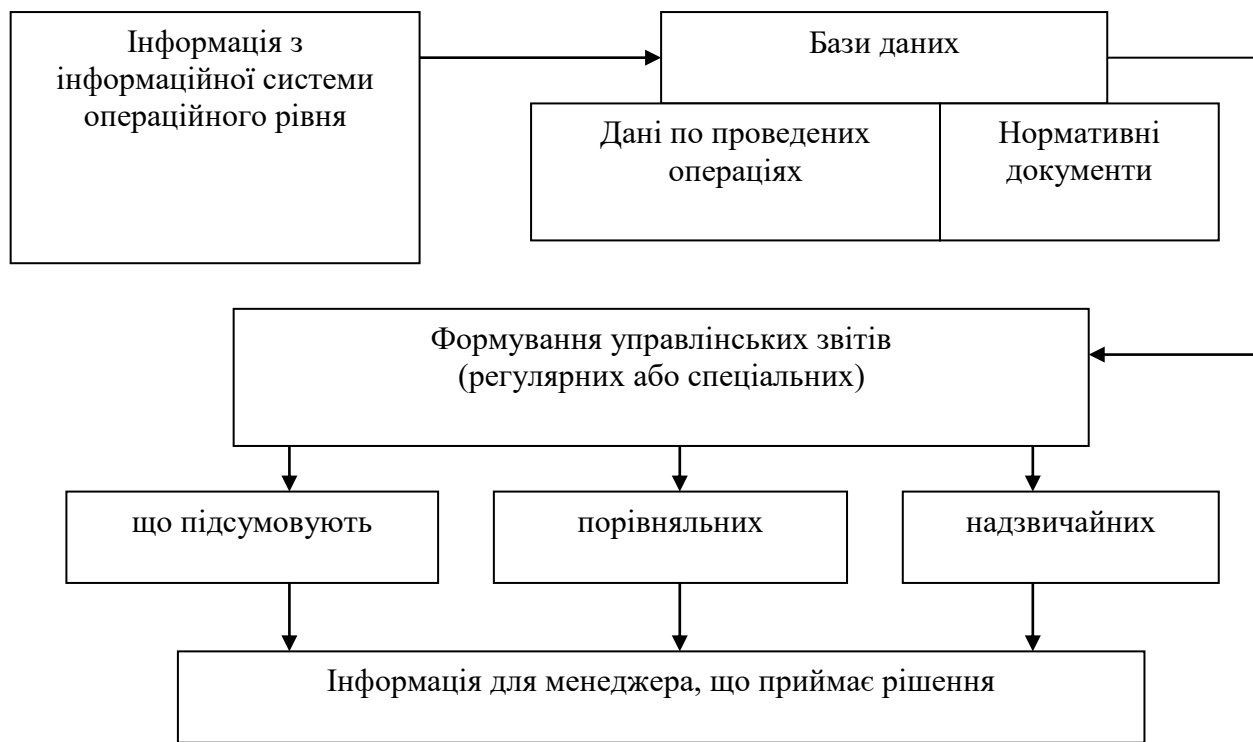


Рисунок - 3.2 Основні компоненти інформаційної технології управління [2]

Вхідна інформація поступає з систем операційного рівня. Вихідна інформація формується у вигляді управлінських звітів у зручному вигляді для прийняття рішення.

Зміст бази даних за допомогою відповідного програмного забезпечення має перетворитися в періодичні і спеціальні звіти, що поступають до фахівців, які беруть участь при ухваленні управлінських рішень в організації. База даних, що використовується для отримання вказаної інформації, повинна складатися з двох елементів:

- 1) даних, накопичуваних на основі оцінки операцій, які проводяться фірмою;
- 2) планів, стандартів, бюджетів та інших нормативних документів, що визначають планований стан об'єкту управління (підрозділи фірми).

В останнє десятиліття інформаційні технології стали особливо важливими для тривалого процвітання фірми і виживання на ринку. Такі технології, які є могутніми інструментальними засобами для участі в конкуренції, надають суттєву значущість в управлінні організацією для здійснення бізнесу на міжнародному рівні.

Щоб використовувати інформаційні технології для підвищення конкурентоспроможності підприємства, потрібно спочатку зрозуміти, де повинні бути виявлені стратегічні можливості підприємців. Використовуються дві моделі фірми та її оточення, щоб визначити області бізнесу, де інформаційні технології можуть забезпечувати переваги над конкурентами. Це модель конкурентних сил і модель ланцюга вартості Портеру. [1, 2, 18]

Класифікація управлінських інформаційних систем

На рис. 3.3. надано класифікацію управлінських інформаційних систем.

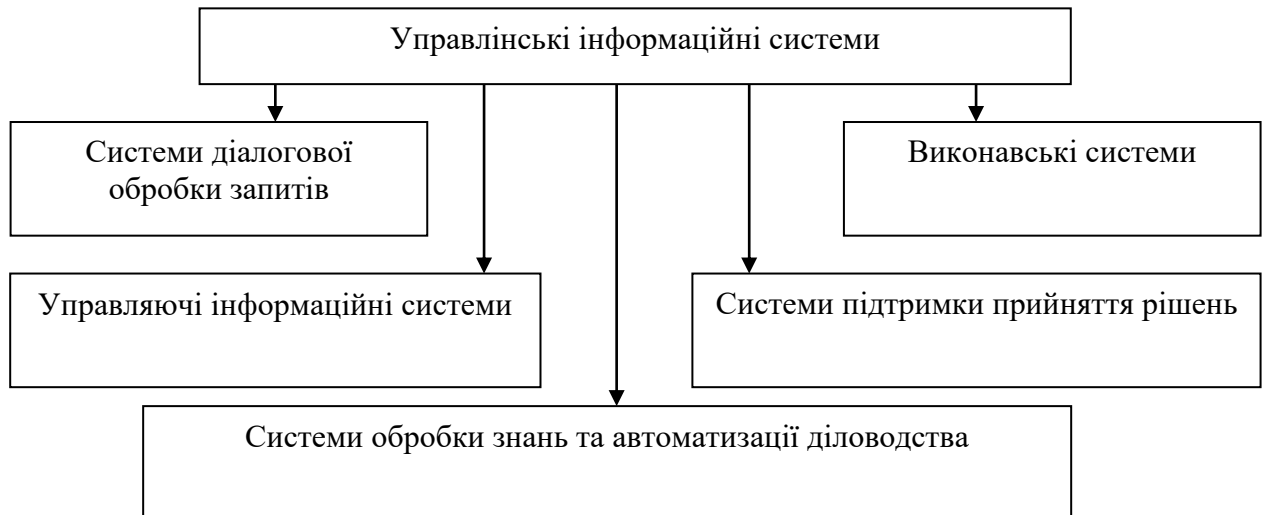


Рисунок -3.3 Класифікація управлінських інформаційних систем [2]

Системи діалогової обробки запитів – основні діалогові системи, які обслуговують експлуатаційний рівень організації. Система діалогової обробки запитів – комп'ютеризована система, яка виконує і розраховує рутинні транзакції, необхідні для проведення бізнесу. Приклади – комерційні розрахунки продажів, системи бронювання місць в готелі, платіжна відомість, зберігання звітів службовців і відвантаження продукції.

На експлуатаційному рівні завдання, ресурси і цілі є зумовленими і високо формалізованими. Наприклад, рішення про надання кредиту клієнтові ухвалюється менеджером нижчого рівня згідно зумовленим критеріям. Єдино, що повинно бути визначеним – чи відповідає клієнт цим критеріям.

Системи обробки знань (KWS) та автоматизації діловодства (OAS). Системи обробки знань і системи автоматизації діловодства обслуговують інформаційні потреби на рівні знань організації. Системи обробки знань допомагають

працівникам сфери знань, тоді як системи автоматизації діловодства, перш за все, допомагають обробникам даних.

Працівники знань – це люди, що володіють вченими ступенями, які часто мають такі професії, як інженер, лікар, адвокат або вчений. Їх робота полягає в створенні нової інформації та формуванні знань. Системи обробки знань типу наукових або інженерних робочих станцій (місць), а також автоматизованих робочих місць (АРМ) сприяють створенню нових знань і гарантують, що нові знання і технічний досвід належним чином будуть інтегровані в бізнес.

Обробники даних зазвичай мають меншу освіту і ближче до самої обробки, чим до створення інформації. Це, перш за все секретарі, бухгалтери або менеджери, робота яких повинна головним чином використовувати або поширювати інформацію.

Системи автоматизації діловодства – це інформаційні застосування, технології, розроблені для збільшення продуктивності праці обробників даних в офісі.

Управляючі інформаційні системи (MIS). Управляючі інформаційні системи обслуговують управлінський рівень організації, забезпечуючи менеджерів доповідями, в деяких випадках з інтерактивним доступом до поточної роботи організації та історичних звітів. Зазвичай вони орієнтуються майже виключно на внутрішні результати, що не відносяться до навколишнього середовища. MIS перш за все обслуговують функції планування, управління і ухвалення рішень на управлінському рівні. MIS підсумовують результати і формують доповіді щодо основних дій компанії.

Управляючі інформаційні системи підтримують структуровані й слабо структуровані рішення на експлуатаційному та управлінському рівнях. Вони також корисні для планування штату головних менеджерів. В основному такі інформаційні системи орієнтовані для звітів і контролю. Вони розроблені, щоб допомагати забезпечувати поточний облік дій, покладаються на існуючі загальні дані і потоки даних, допомагають в ухваленні рішень, використовуючи минулі й поточні дані. Слід зазначити, що ці системи мають недостатню кількість

аналітичних можливостей, є відносно негнучкими інформаційними системами та мають швидше внутрішню, чим зовнішню орієнтацію.

MIS зазвичай обслуговують менеджерів, зацікавлених в щотижневих, щомісячних і щорічних результатах. Більшість MIS використовують просту сталу практику типу резюме й порівняння в протилежність складним математичним моделям і статистичним методам.

Системи підтримки ухвалення рішень (DSS). У 70-і роки ряд компаній почали розвивати інформаційні системи, які абсолютно відрізнялися від традиційних MIS-систем. Ці нові системи були меншими, інтерактивними і були розроблені з метою підвищення ефективності рішення слабо структурованих і неструктурованих проблем. У 80-і роки ці системи були використані для груп і цілих організацій.

Ці системи названі системами підтримки ухвалення рішень (DSS). Системи підтримки ухвалення рішень допомагають ухваленню рішень управління, об'єднуючи дані, складні аналітичні моделі і зручне для користувача програмне забезпечення в єдину систему, яка може підтримувати слабо структуроване і не структуроване ухвалення рішень. DSS знаходяться під управлінням користувача від початку до реалізації і використовуються щодня.

Основна концепція DSS – надати користувачам інструментальні засоби, необхідні для аналізу важливих блоків даних, використовуючи складні моделі гнучким способом. DSS розроблені, щоб надати можливості, а не просто, щоб відповісти на інформаційні потреби.

Є суттєва різниця між структурованими, неструктурованими і частково структурованими рішеннями. *Структуровані проблеми* – це звичайні проблеми, які повторюються, та для їх рішення використовують відомі алгоритми. *Неструктуровані проблеми* – це оригінальні та незвичайні проблеми, для них немає практично ніяких алгоритмів для вирішення. *Частково структуровані проблеми* знаходяться між структурованими і неструктурованими проблемами.

DSS розроблені таким чином, щоб підтримувати слабо структурований і неструктурований прикладний аналіз.

Ухвалення рішень охоплює чотири стадії: розпізнавання, проектування, вибір і реалізацію. DSS призначені, щоб допомагати проектувати, оцінювати альтернативи і контролювати процес їх реалізації.

Приведемо типові питання по системах підтримки рішень.

Аналіз прикладів – оцінка значень вихідних величин для заданого набору значень вхідних змінних. *Параметричний («що буде якщо?») аналіз* – оцінка поведінки вихідних величин при зміні значень вхідних змінних. *Аналіз чутливості* – дослідження поведінки результуючих змінних залежно від зміни значень однієї або декількох вхідних змінних. *Аналіз можливостей* – знаходження значень вхідної змінної, які забезпечують бажаний результат. Це вид аналізу відомий також під назвою «пошук цільових рішень», «аналіз значень цілей», «управління по цілях». *Аналіз впливу* – виявлення для вибраної результуючої змінної всіх вхідних змінних, що впливають на її значення. В ході аналізу визначається оцінка величини зміни результуючої змінної при заданій зміні вхідної змінної, наприклад, на 1 %. *Аналіз даних* – безпосереднє введення в модель даних, які раніше були, та маніпулювання ними при прогнозуванні. *Порівняння й агрегація* – порівняння результатів по двох (або більш) моделях прогнозування, порівняння передбачених результатів з дійсними значеннями, або об'єднання результатів, які отримані при різних прогнозах або при використанні різних моделей. *Командні послідовності* – можливість записувати, виконувати, зберігати для подальшого використання комплексу команд і повідомлень, що регулярно виконуються. *Аналіз ризику* – оцінка зміни вихідних змінних при випадкових змінах вхідних величин. *Оптимізація* – пошук значень керованих вхідних змінних, що забезпечують якнайкраще значення однієї або декількох результуючих змінних.

Виконавські системи (ESS). Старші менеджери використовують клас інформаційних систем, що називаються виконавськими системами підтримки ухвалення рішень (ESS), які обслуговують стратегічний рівень організації. Ці системи є орієнтованими на неструктуровані рішення і проводять системний аналіз навколишнього середовища краще, ніж будь-які прикладні й специфічні системи. ESS розроблені не тільки для того, щоб включити дані щодо зовнішніх результатів (наприклад, нові податкові закони або конкурентів), але вони також вибирають

сумарні дані з внутрішніх MIS і DSS. Вони фільтрують, аналізують і виявляють критичні дані, скорочуючи час і зусилля та потрібні, щоб отримати інформацію, корисну для керівників. ESS використовують найбільш високоефективне графічне програмне забезпечення і можуть поставляти графіки і дані з багатьох джерел негайно до офісу старшого менеджера або в зал засідань.

Проте, інформаційні системи ESS не призначені для вирішення певних проблем. Системи ESS забезпечують узагальнені обчислення і передачу даних, які можуть застосовуватися до набору проблем, що змінюються. Інформаційні системи класу ESS мають тенденцію використовувати меншу кількість аналітичних моделей, чим DSS.

ESS складаються з робочих станцій з меню, інтерактивною графікою і можливостями зв'язку, завдяки чому дані з внутрішніх систем і зовнішніх баз даних можуть бути доступними. Оскільки ESS розроблені, щоб використовуватися старшими менеджерами, які часто мають небагато прямих контактів з машинними інформаційними системами, тому ESS мають легкий у використанні інтерфейс [2, 4, 23].

Запитання для самоперевірки

1. Опишіть основні вимоги до методології проектування інформаційної технології
2. Основні принципи інформаційної технології.
3. Етапи розвитку інформаційних технологій.
4. Методи проектування складних програмних систем
5. Особливості використання інформаційних технологій для моделювання та автоматизації підтримки прийняття рішень в управлінні соціально-економічними процесами
6. Сутність і основні компоненти інформаційної технології обробки даних.
7. Сутність і основні компоненти інформаційної технології управління.
8. Класифікація управлінських інформаційних систем.
9. Тенденції розвитку інформаційних систем.
10. Стратегічна роль інформаційних систем в менеджменті

Рекомендована та використана література: [1], [2], [4], [5], [6], [18], [22].

Тема 4. Основи технології баз даних

1. Бази даних: основні відомості та види даних.
2. Основні різновиди моделей даних.
3. Системи управління базами даних.
4. Створення сховищ даних та оптимізація їх обсягів

Мета будь-якої інформаційної системи – обробка даних об'єктів реального миру. У широкому сенсі слова, база даних – це сукупність відомостей про конкретні об'єкти реального миру у будь-якій предметній області. Під предметною областю прийнято розуміти частину реального миру, що підлягає вивченню щодо організації управління і кінець кінцем автоматизації, наприклад, підприємство, ВУЗ і так далі.

Створюючи базу даних, користувач прагне впорядкувати інформацію за різними ознаками і швидко формувати вибірку з довільним поєднанням ознак. Зробити це можливо, тільки якщо дані структуровані. Структуризація – це введення угод про засоби представлення даних. Неструктурованими називають дані, наприклад, такі, що записані в текстовому файлі.

У сучасній технології баз даних передбачається, що створення бази даних, її підтримка і забезпечення доступу користувачів до неї здійснюються централізовано за допомогою спеціального програмного інструментарію – системи управління базами даних [2, 4, 9].

База даних (БД) – це поійменована сукупність структурованих даних, що відносяться до певної предметної області. Система управління базами даних (СУБД) – це комплекс програмних і мовних засобів, необхідних для створення баз даних, підтримка їх в актуальному стані та організації пошуку в них необхідної інформації.

Централізований характер управління даними в базі даних припускає необхідність існування деякої особи (групи осіб), на яку покладаються функції адміністрування даними, що зберігаються в базі.

Розглянемо класифікацію баз даних. Зокрема, за технологією обробки даних бази даних підрозділяються на централізовані і розподільні.

Централізована база даних зберігається в пам'яті однієї обчислювальної системи. Якщо ця обчислювальна система є компонентом мережі ЕОМ, можливий

розподілений доступ до такої бази. Такий спосіб використання баз даних часто застосовують в локальних мережах ПК.

Розподілена база даних складається з декількох, можливо пересічних або навіть дублюючих один одного частин, що зберігаються в різних ЕОМ обчислювальної мережі. Робота з такою базою здійснюється за допомогою системи управління розподіленою базою даних (СУРБД).

За способом доступу до даних бази даних розділяються на бази даних з локальним доступом і бази даних з видаленим (мережевим) доступом.

Системи централізованих баз даних з мережевим доступом припускають різну архітектуру подібних систем: файл-сервер або клієнт-сервер.

Система баз даних з мережевим доступом файл-сервер припускає виділення однієї з машин мережі як центральної (сервер файлів). На такій машині зберігається спільно використовувана централізована БД. Всі інші машини мережі виконують функції робочих станцій, за допомогою яких підтримується доступ призначеної для користувача системи до централізованої бази даних. Файли бази даних відповідно до призначених для користувача запитів передаються на робочі станції, де в основному і проводиться обробка. При великій інтенсивності доступу до одних і тих же даних продуктивність інформаційної системи падає. Користувачі можуть створювати також на робочих станціях локальні БД, які використовуються ними монопольно.

У концепції клієнт-сервер мається на увазі, що крім зберігання централізованої бази даних центральна машина (сервер бази даних) повинна забезпечувати виконання основного об'єму обробки даних. Запит на дані що видається клієнтом (робочою станцією), породжує пошук і витягання даних на сервері. Дані, що витягуються (але не файли) транспортуються по мережі від сервера до клієнта. Специфікою архітектури клієнт-сервер є використання мови запитів SQL.

Ядром будь-якої бази даних є модель даних. Моделлю даних є множина структур даних, обмежень цілісності та операцій маніпулювання з даними. За допомогою моделей даних можуть бути представлені об'єкти предметної області та

взаємозв'язки між ними. Модель даних – сукупність структур даних і операцій щодо їх обробки.

СУБД ґрунтується на використанні ієрархічної, мережевої або реляційної моделі, на комбінації цих моделей або на деякій їх підмножині (рис. 4.1).

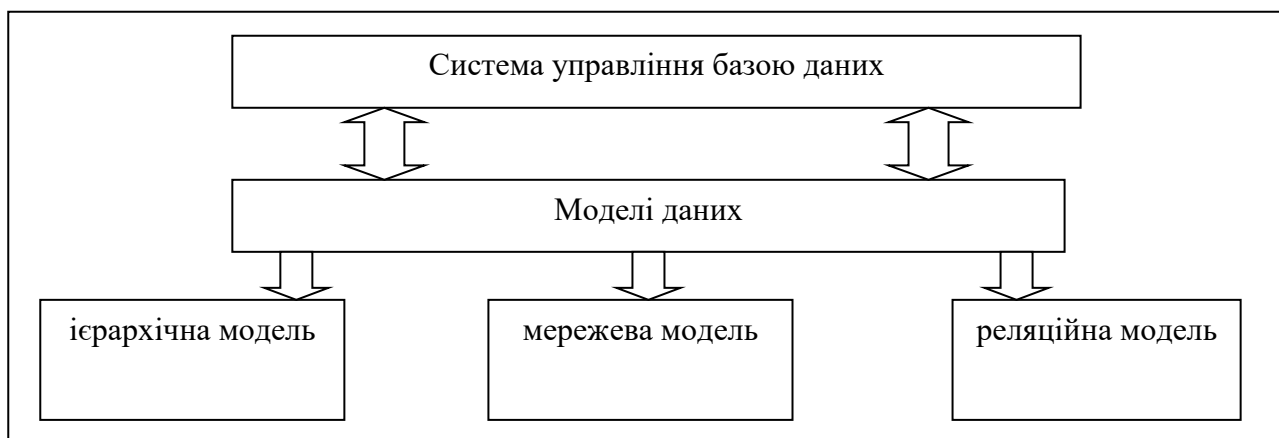


Рисунок - 4.1 Моделі баз даних [2]

Розглянемо три основні типи моделей даних: ієрархічну, мережеву та реляційну.

Ієрархічна структура представляє сукупність елементів, зв'язаних між собою за певними правилами. Об'єкти, які зв'язані ієрархічними відносинами, утворюють орієнтований граф (на рис. 4.2).

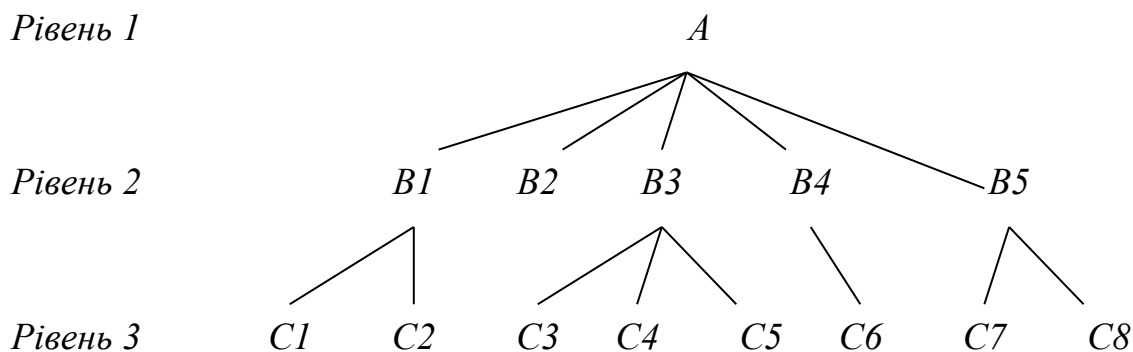


Рисунок - 4.2 Графічне зображення ієрархічної структури БД [2]

У мережевій структурі при тих же основних поняттях (рівень, вузол, зв'язок) кожен елемент може бути пов'язаний з будь-яким іншим елементом.

На рис.4.3 зображено мережеву структуру бази даних у вигляді графа.

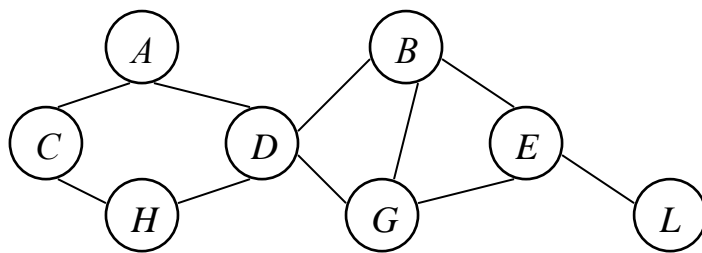


Рисунок - 4.3 Графічне зображення мережевої структури [2]

Поняття реляційний (англ, relation – відношення) пов'язано з розробками відомого американського фахівця в області систем баз даних Е. Кодда. Ці моделі характеризуються простотою структури даних, зручним для користувача табличним уявленням і можливістю використання формального апарату алгебри відносин і реляційного числення для обробки даних.

Реляційна модель орієнтована на організацію даних у вигляді двовимірних таблиць. Кожна реляційна таблиця є двовимірним масивом і має наступні властивості:

- кожен елемент таблиці – один елемент даних;
- всі стовпці в таблиці однорідні, тобто всі елементи в стовпці мають однаковий тип (числовий, символічний або інший), а також довжину;
- кожен стовпець має унікальне ім'я;
- однакові рядки в таблиці відсутні;
- порядок проходження рядків і стовпців може бути довільним.

Відносини представлені у вигляді таблиць, рядки яких відповідають кортежам або записам, а стовпці – атрибутам відносин, доменам, полям. Поле, кожне значення якого однозначно визначає відповідний запис, називається простим ключем (ключовим полем). Якщо записи однозначно визначаються значеннями декілька полів, то така таблиця бази даних має складений ключ.

Щоб зв'язати дві реляційні таблиці, необхідно ключ першої таблиці ввести до складу ключа другої таблиці (можливий збіг ключів), інакше потрібно ввести в структуру першої таблиці зовнішній ключ – ключ другої таблиці.

Організація внутрішньомашинного інформаційного забезпечення за технологією баз даних, банків даних та систем управління базами даних

Технологія баз, банків даних та систем управління базами даних є провідним напрямом організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення. Розвиток технологій баз і банків даних визначається низкою чинників: зростанням інформаційних потреб користувачів, вимогами ефективного доступу до інформації, появою нового вигляду масової пам'яті, збільшенням її обсягів, новими засобами і можливостями в області комунікацій, а також багатьом іншим.

- На відміну від локально організованих інформаційних масивів, орієнтованих на вирішення окремих завдань, база даних є інтегрованою системою інформації, що задовольняє ряду вимог:
- скороченню надмірності в зберіганні даних;
- усуненню суперечності в них;
- сумісному використанню для вирішення великого кола завдань, у тому разі й нових;
- зручності доступу до даних;
- безпеці зберігання даних в базі, захисту даних;
- незалежності даних від зовнішніх умов, які динамічно змінюються в результаті розвитку інформаційного забезпечення;
- зниженню витрат не тільки на створення і зберігання даних, але й на підтримку їх в актуальному стані;
- наявності гнучких організаційних форм експлуатації.

Реалізація вказаних вимог надає високу продуктивність та ефективність роботи з даними для користувачів у великих обсягах.

Для вирішення безлічі завдань використовуються системи управління базами даних – програмні системи, які призначені для створення на ЕОМ загальної бази даних. Подібні системи служать для підтримки бази даних в актуальному стані і забезпечують ефективний доступ користувачів до даних, що містяться в ній, у рамках наданих користувачам повноважень.

СУБД призначена для централізованого управління базою даних на користь всіх хто працює в цій системі.

За ступенем універсальності розрізняють два класи СУБД (рис. 4.4).

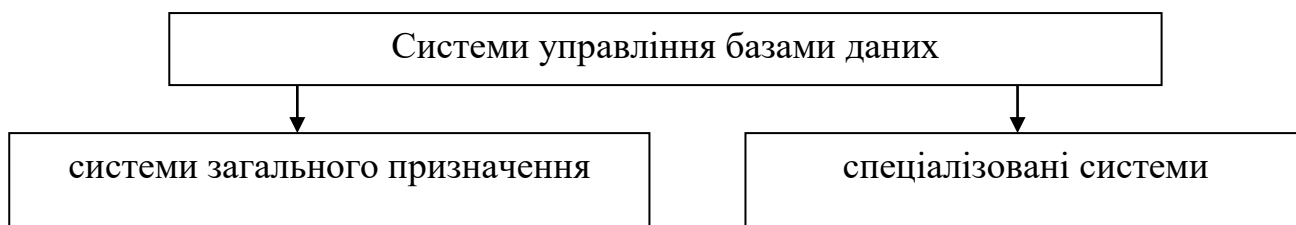


Рисунок - 4.4 Класифікація СУБД за ступенем універсальності [2]

СУБД загального призначення не орієнтовані на яку-небудь предметну область або на інформаційні потреби будь-якої групи користувачів. Кожна система такого роду реалізується як програмний продукт, здатний функціонувати на деякій моделі ЕОМ на базі певної операційної системи і поставляється багатьом користувачам як комерційний продукт. Такі СУБД володіють засобами налаштування на роботу з конкретною базою даних. Використання СУБД загального призначення як інструментальний засіб для створення автоматизованих інформаційних систем, заснованих на технології баз даних, дозволяє суттєво скорочувати терміни розробки, економити трудові ресурси. Цим СУБД властиві розвинені функціональні можливості і навіть певний функціональний надлишок.

Спеціалізовані СУБД створюються в окремих випадках при неможливості або недоцільності використання СУБД загального призначення.

СУБД загального призначення – це складні програмні комплекси, які призначені для виконання всієї сукупності функцій, пов'язаних зі створенням і експлуатацією бази даних інформаційної системи.

Ринок програмного забезпечення ПК має в своєму розпорядженні велику кількість різноманітних за своїми функціональними можливостями комерційних систем управління базами даних загального призначення, а також засоби їх оточення практично для всіх масових моделей машин і для різних операційних систем.

СУБД, які використовуються у теперішній час володіють засобами забезпечення цілісності даних і надійної безпеки, що надає можливість розробникам гарантувати велику безпеку даних при менших витратах сил на низькорівневе програмування. Продукти, що функціонують в середовищі

WINDOWS, вигідно відрізняються зручністю призначеного для користувача інтерфейсу і вбудованими засобами підвищення продуктивності.

Зокрема, продуктивність СУБД оцінюється:

- часом виконання запитів;
- швидкістю пошуку інформації в неіндексованих полях;
- часом виконання операцій імпортування бази даних з інших форматів;
- швидкістю створення індексів і виконання таких масових операцій, як оновлення, вставка, видалення даних;
- максимальною кількістю паралельних звернень до даних у режимі роботи багатьох користувачів;
- часом генерації звіту.

На продуктивність СУБД суттєво залежить від правильного проектування і побудови бази даних.

Найбільш відомі СУБД – лідери на ринку програм, які призначені, як для розробників інформаційних систем, так і для кінцевих користувачів:

- dBASE IV, компанії Borland International;
- Microsoft Access, компанії Microsoft;
- Microsoft FoxPro for Windows, корпорації Microsoft Corp;
- Paradox for Windows, компанії Borland International.

Окрім найважливіших складових БД і СУБД банк даних включає і ряд інших складових. Зупинимося на їх розгляді. Мовні засоби включають мови програмування, мови запитів і відповідей, мови опису даних. Методичні засоби – це інструкції та рекомендації щодо створення і функціонування БД, вибору СУБД. Технічною основою БД є ЕОМ, що задовольняє певним вимогам за своїми технічними характеристиками [1, 2, 4].

До обслуговуючого персоналу відносять програмістів, інженерів з технічного обслуговування ЕОМ, адміністративний апарат, зокрема адміністратора БД. Їх завдання – контроль за роботою БД, забезпечення сумісності та взаємодії всіх складових, а також управління функціонуванням БД, контроль за якістю інформації і задоволення інформаційних потреб. У мінімальному варіанті всі ці

функції для користувача можуть забезпечуватися однією особою або виконуватися організацією, що поставляє програмні засоби та виконує їх підтримку і супровід.

Особливу роль виконує адміністратор бази або банку даних. Адміністратор управляє даними, персоналом, що обслуговують БД. Важливим завданням адміністратора БД є захист даних від руйнування, несанкціонованого і некомпетентного доступу. Адміністратор надає користувачам великі або менші повноваження на доступ до всієї або частини бази. Для виконання функцій адміністратора у СУБД передбачені різні службові програми. Адміністрування базою даних передбачає виконання функцій забезпечення надійної та ефективної роботи БД, задоволення інформаційних потреб користувачів, відображення в базі даних динаміки предметної області.

Головними користувачами баз і банків даних є кінцеві користувачі, тобто фахівці, що ведуть різні сектори економічної роботи. Їх склад неоднорідний, вони розрізняються за кваліфікацією, ступеню професіоналізму, рівню в системі управління: головний бухгалтер, бухгалтер, операціоніст, начальник кредитного відділу та ін. Задоволення їх інформаційних потреб – це вирішення великої кількості проблем організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення.

Спеціальну групу користувачів БД утворюють прикладні програмісти. Зазвичай вони виконують роль посередників між БД і кінцевими користувачами, оскільки створюють зручні призначені для користувача програми на мовах СУБД. Централізований характер управління даними викликає необхідність адміністрування такої складної системи, як банк даних.

Переваги роботи з БД для користувача окупають витрати і витрати на його створення, оскільки:

- підвищується продуктивність роботи користувачів, досягається ефективне задоволення їх інформаційних потреб;
- централізоване управління даними звільняє прикладних програмістів від організації даних, забезпечує незалежність прикладних програм від даних;
- розвинена організація БД дозволяє виконувати різноманітні нерегламентовані запити, нові застосування;

- знижуються витрати не тільки на створення і зберігання даних, але і на їх підтримку в актуальному і динамічному стані; зменшуються потоки даних, які циркулюють в системі, скорочується їх надмірність і дублювання.

Як банк даних, так і база даних можуть бути зосереджені на одному комп'ютері або розподілені між декількома комп'ютерами. Для того, щоб дані одного виконавця були доступні іншим і навпаки, ці комп'ютери мають бути з'єднані в єдину обчислювальну систему за допомогою обчислювальних мереж.

Банк і база даних, розташовані на одному комп'ютері, називаються локальними, а на декількох, які з'єднані мережами ПЕОМ, називаються розподіленими. Розподілені банки і бази даних є більш гнучкими і адаптивними, менш чутливими до виходу з ладу устаткування.

Локальні бази даних ефективні при роботі одного або декількох користувачів, коли є можливість узгодження їх діяльності адміністративним шляхом. Такі системи прості і надійні за рахунок своєї локальності та організаційної незалежності.

Призначення розподілених баз і банків даних полягає в наданні гнучкіших форм обслуговування безлічі видалених користувачів при роботі із значними обсягами інформації в умовах географічної або структурної роз'єднаності. Розподілені системи баз і банків даних забезпечують широкі можливості з управління складних багаторівневих і багатоланкових об'єктів і процесів.

Розподілена обробка даних дозволяє розмістити базу даних (або декілька баз) в різних вузлах комп'ютерної мережі. Таким чином, кожен компонент бази даних розташовується по місцю наявності техніки та необхідності її обробки. Наприклад, при організації мережі філій будь-якої організаційної структури зручно обробляти дані на місцях розташування філії. Розподіл даних здійснюється на різних комп'ютерах в умовах реалізації вертикальних і горизонтальних зв'язків для організацій зі складною структурою [2, 4, 9].

Об'єктивна необхідність розподіленої форми організації даних зумовлена вимогами, що пред'являються кінцевими користувачами:

- централізоване управління розосередженими інформаційними ресурсами;
- підвищення ефективності управління базами й банками даних і зменшення часу доступу до інформації;

- підтримка цілісності, несуперечності і захисту даних;
- забезпечення прийняттого рівня у співвідношенні «вартість – продуктивність – надійність».

Розподілена система баз даних (або частин бази) дозволяє в широких межах варіювати і підтримувати інформаційні ресурси, уникаючи вузьких місць, які стримують продуктивність користувача, і добиватися максимальної ефективності використання інформаційних ресурсів.

У розподілених системах баз і банків даних виникає необхідність організації ефективного обміну інформацією між базами. Вимога оперативності інформування користувачів про події, що відбуваються, і зміни керованих бізнес-процесів формує основу паралельного виконання і синхронізацію у часі окремих видів робіт з інформацією.

Процеси обміну, зміни даних організуються у вигляді окремих призначених для користувача завдань (додатків) на одній або різних базах даних. Для реалізації використовується спеціальний механізм інформування всіх зацікавлених осіб і процесів. Механізм інформування або оперативної зміни інформації у розподілених базах даних є технологічним засобом, що дозволяє економити час і трудові витрати, робить доступнішим широкий набір видалених інформаційних ресурсів.

У розподілених системах баз і банків даних, які є засобом автоматизації крупних організацій, з'являються нові проблеми. Збільшення кількості користувачів, розширення географічних розмірів системи, збільшення фізичних вузлів мережі ускладнює адміністрування. Створюється загроза розузгодження даних, що зберігаються в різних частинах системи. Виникає проблема цілісності та безпеки даних, яка вирішується сукупністю засобів, методів і заходів [2].

Одним із засобів управління розподіленими базами і банками даних є тиражування даних. Тиражуванням є перенесення змін об'єктів початкової бази даних до бази даних (або її частини), що знаходяться в різних вузлах розподіленої системи. При внесенні змін може і не вимагатися одночасний доступ до всіх вузлів, яких стосуються ці зміни. Дані змінюються на одному вузлі, а потім переносяться на інші. Тиражування може проводитися після завершення певної

кількості операцій з даними, у тому числі і після кожної операції, через рівні проміжки часу або до певного моменту часу. Процес тиражування може контролюватися адміністратором системи, користувачем або призначеною для користувача програмою. Сучасні інструментальні програмні засоби підтримують ті або інші механізми тиражування даних.

Організація роботи з розподіленою системою даних та їх безпека вимагають розмежування доступу користувачів до даних, що ускладнює адміністрування в складних системах. Багаторівневий ієрархічний підхід забезпечує якнайповніше і зручніше управління доступом.

Запитання для самоперевірки

1. Опишіть основні принципи організації позамашинної інформаційної бази.
2. Охарактеризуйте концепції архітектур та моделі баз даних.
3. Опишіть основи організації машинної інформаційної бази
4. Схема обробки інформації в БД за принципом файл-сервер
5. Схема обробки інформації в БД за принципом клієнт-сервер.
6. Особливості організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення за технологією баз даних,
7. Опишіть структурні елементи баз даних.
8. Особливості організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення за технологією банків даних та систем управління базами даних
9. Особливості організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення за технологією систем управління базами даних
10. Класифікація СУБД за ступенем універсальності

Рекомендована та використана література: [1], [2], [3], [4], [5], [7], [9], [13].

Тема 5. Роль інформаційно-комунікаційних технологій в системі організаційного управління

1. Поняття системи організаційного управління
2. ERP-системи та їх особливості.
3. Інформаційних технологічних платформ ERP-системи
4. Мова UML.
5. Основні вимоги до інформаційних корпоративних систем та їх характеристики.

У будь-якому процесі управління існує об'єкт, яким керують (верстат, колектив), і орган, що здійснює управління (технічний засіб, людина). В процесі управління керуючий орган отримує інформацію про стан об'єкта керування, обробляє її і видає виконавчому органу вказівки щодо впливу на об'єкт. Керуючий орган, виконавчий орган і об'єкт керування утворюють систему управління.

Система (від грецького *systema* – ціле, складене з частин, з'єднання) – це організаційне або складове ціле, набір або комбінація елементів чи частин, що утворюють єдиний комплекс, спрямований на досягнення певної (єдиної для всього комплексу) мети або характеризується лише йому притаманними властивостями

Кожна система функціонує в деякому середовищі. Навколишнє середовище є джерелом зовнішнього впливу на систему. Зовнішні дії на систему називаються вхідними величинами, а елементи системи, до яких вони прикладені, – входами системи. Дії системи на зовнішнє середовище характеризуються значеннями її вихідних величин (параметрів). Наприклад, якщо виробничий процес на підприємстві розглядати як окрему систему, то при цьому праця робітників, різні види енергії, напівфабрикати і сировина є вхідними величинами, а готові вироби – вихідними величинами.

Окрім вхідних і вихідних параметрів, система характеризується множиною змінних, які визначають її внутрішній стан. Множина спостережуваних станів функції системи описує траєкторію руху системи.

Важливими характеристиками системи є її структура, розмір і складність. Під структурою розуміють спосіб організації та налагодження взаємозв'язків між елементами системи. Розмір системи характеризується кількістю її елементів і зв'язків між ними, складність – різноманітністю, неоднорідністю властивостей елементів і особливостями зв'язків між ними. Великі і складні системи

вирізняються з-поміж інших не лише кількістю елементів, а й вищим рівнем їх організації, складнішими взаємозв'язками цих елементів.

Керуючий орган і виконавчий орган об'єднують в одне поняття – суб'єкт управління. Управління здійснюється з певною метою, яка повинна бути завжди визначена для заданого об'єкта і пов'язана зі станом об'єкта і середовища, в якому він перебуває. Ступінь досягнення поставленої мети визначається цільовою функцією управління.

Зворотній зв'язок представляє собою дані про наслідки управління об'єктом, його стан. Зворотній зв'язок дозволяє накопичувати досвід, прогнозувати майбутній стан системи в залежності від її стану в минулому.

При управлінні будь-якою системою необхідно дотримуватись системного підходу. Системний підхід (принцип) розглядає систему як сукупність взаємопов'язаних елементів, які здійснюють взаємний вплив одне на одного. Системний аналіз – це комплекс спеціальних процедур, заходів, які забезпечують реалізацію системного підходу при вивченні даних ситуацій. Прийняття управлінських рішень – це безперервний процес перетворення інформації, тому він нерозривно пов'язаний з функціонуванням інформаційних систем.

Система організаційного управління – це система, де об'єктом управління є люди, колективи людей. Можна виділити такі рівні організації інформаційної діяльності у сфері організаційного управління: міжнародний, державний, регіональний, корпоративний, підрозділу, індивідуальний.

Кожному рівню управління необхідна інформація, яка здобувається і розповсюджується засобами комунікацій. Процес управління характеризується ієрархією рівнів управління і багатофункціональністю. Відповідно до ієрархії в управлінні підприємством виділяють:

- вищий рівень приймає стратегічні рішення: визначає цілі управління, зовнішню політику, обсяги матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, розробляє довгострокові плани і стратегію їх виконання. ІС для вищого рівня управління повинна надавати дані стосовно аналізу ринку, конкуренції, кон'юнктури, а також для пошуку альтернативних стратегій

розвитку підприємства на випадок виявлення загрозливих тенденцій у сфері його інтересів;

- середній рівень приймає тактичні рішення, пов'язані зі складанням тактичних планів, контролем за їх виконанням, спостереженням за обсягами всіх ресурсів, прийняттям управлінських рішень для виведення підприємства на необхідний рівень, передбачений планами. Для середнього рівня управління ІС повинна розв'язувати задачі з розрахунку планових показників, контролю за їх виконанням;
- оперативний рівень приймає оперативні рішення, пов'язані з реалізацією планів. Основне завдання полягає в узгодженні всіх елементів виробничого процесу в часі та просторі з необхідним ступенем деталізації. На цьому рівні формуються дані про хід виконання планів і складаються звіти. Відповідно ІС повинна обробляти фактичні дані в реальному масштабі часу по мірі їх виникнення.

На кожному з рівнів виконуються роботи, що в комплексі забезпечують процес управління. Ці роботи часто називають функціями.

До функцій управління відносять: прогнозування, планування, облік, контроль, аналіз, регулювання.

Прогнозування – функція, за допомогою якої здійснюються формування й обґрунтування передумов перспективи розвитку об'єкта управління, можливих змін його стану до певного моменту часу в майбутньому. Воно посідає чільне місце в діяльності вищого управління і служить інструментом для: визначення економічної політики фірми; орієнтації в найбільш імовірній перспективі конкурентної боротьби; визначення можливостей збуту з обліком тенденцій на тому або іншому товарному ринку; розробки інвестиційних планів; вибору оптимального рішення з можливих варіантів плану; оцінювання майбутніх тенденцій розвитку фірми. *Планування* – функція, за допомогою якої в чіткій формі реалізується мета управління. На вищому рівні управління планування орієнтовано на тривалий термін, на середньому – на більш короткий термін, при цьому план вищого рівня деталізується. Оперативне управління здійснює детальне опрацювання плану середнього рівня за часовими періодами, об'єктами

планування і місцями. *Облік* – функція, спрямована на одержання інформації на оперативному та середньому рівнях.

Контроль – зіставлення фактичних показників із плановими і нормативними, визначення відхилень, що виходять за межі допустимих значень. Виконується на всіх трьох рівнях управління. *Аналіз* – встановлення причин відхилень, виявлення резервів, знаходження способів усунення неузгодженостей між фактичними показниками і запланованими. Виконується на середньому та вищому рівнях управління. *Регулювання* – коригування ходу роботи об'єкта управління, прийняття рішень для виправлення ситуації, що утворилася, і виведення об'єкта управління на заплановані показники. Виконується на середньому та вищому рівнях управління [2, 3].

Для аналізу та регулювання в автоматизованих інформаційних системах використовуються бази моделей, які містять фонд моделей з оцінювання економічних та виробничих ситуацій. Для пошуку шляхів виходу із ситуації, що утворилася, призначені експертні системи. Для розв'язання слабоформалізованих задач управління, які виникають внаслідок високого рівня невизначеностей ринкового середовища, в автоматизованих інформаційних системах застосовуються системи підтримки прийняття рішень.

Серед основних сучасних засобів, що сприяють підвищенню ефективності управління є такі мережеві комплекси, як: Інтернет, Інтранет, Екстранет, електронна пошта тощо.

З погляду кінцевого користувача задачі управління за своїм призначенням поділяються на регламентні, інформаційно-довідкового обслуговування, поглибленого економічного аналізу.

Суть регламентних задач полягає у складанні заданих форм звітності, що формуються у чітко визначені терміни. Інформаційно-довідкові задачі пов'язані із забезпеченням інформаційного сервісу користувача.

Для розв'язування задач економічного аналізу використовують розвинений апарат математичних методів і економіко-математичних моделей: математичне програмування (лінійне, динамічне, евристичне), математична логіка, теорія

графів, теорія множин, теорія масового обслуговування, дослідження операцій, теорія ігор та інші.

Технологічною основою розв'язування задач поглибленого економічного аналізу є сукупність пакетів прикладних програм, в основі використання яких закладено концепцію банку моделей. Це, наприклад, моделі теорії фірми, маркетингу, вільної конкуренції тощо.

Задачі оптимізації розв'язуються пошуком одного рішення серед багатьох можливих варіантів. Вони характеризуються складною методикою розрахунків (що зумовлює необхідність використання різноманітних моделей), а також відносно невеликими обсягами вхідних даних.

В основній своїй масі задачі сучасної комп'ютерної ІС належать до задач прямого розрахунку. Для них характерні великі розміри та складність вхідних даних, проста методика розрахунку й одноваріантність розв'язування. Інформаційно-пошукові задачі, тобто задачі типу “запитання – відповідь” характеризуються складною методикою розрахунку та значними обсягами вхідної інформації.

Комп'ютерні інформаційні системи докорінним чином змінюють управління підприємством. Однією з головних цілей розробки ІС є полегшення колективного використання інформації. При цьому велику роль відіграє застосування нових інформаційних технологій, що ґрунтуються на використанні комп'ютерної техніки, розподільної (децентралізованої) обробки інформації та економіко-математичних методів [2, 4].

Під терміном *ERP (Enterprise Resource Planning)* розуміють спеціалізоване програмне забезпечення, яке виконує функції автоматизації певних напрямів діяльності підприємства. Відповідно, під *ERP-системами* розуміють інформаційні системи, які використовують програмне забезпечення ERP.

На сьогодні спостерігається тенденція розширення функціональності ERP-систем від суто виробничої сфери до різних застосувань. В основу ERP-систем з розширеними функціональними можливостями покладене використання добре перевірених внутрішніх модулів корпоративних систем (бек-офісів), які розроблялись для використання на виробничих підприємствах.

Діючі сьогодні ERP-системи можна умовно розподілити на два типи:

- ERP-системи, спеціально призначені для автоматизації певного виду діяльності підприємства;
- ERP-системи для послуг (комплекс транзакційних (операційних) компонентів та проектно-орієнтованих засобів).

В основу роботи сучасних ERP-систем покладено використання нових інформаційних технологічних платформ:

- SOA (Service Oriented Architecture) – використовується для стандартизації взаємодії і сумісної роботи різних прикладних програм. Серед практичних прикладів SOA можна зазначити впровадження Web-сервісів у роботу ERP-систем. При цьому Web-додатки взаємодіють між собою згідно зі стандартними протоколами, які можуть включати протоколи XML, HTTP, UDDI, SOA. Однією з основних переваг SOA є можливість швидко і з мінімальними витратами реагувати на зміни у компанії, рекомбінуючи сервіси відповідно до нової конфігурації бізнес-процесів, а не розробляючи систему повторно від самого початку. Іншими характеристиками SOA є зростаюча модульність розгортання та кросплатформеність;
- SaaS (Software as a Service) – надає сервіси повного віддаленого управління ERP-системою. Наприклад: для організацій, які не мають самостійного досвіду управління системою. Компанії, які використовують SaaS можуть швидко розгорнути або змінити програмні додатки, використовуючи Internet як корпоративну платформу для ефективного управління бізнесом. SaaS надає широкі можливості з впровадження ERP навіть для невеликих компаній (із загальною кількістю комп'ютерів не більшою 10). При цьому значно зменшуються витрати на підтримку роботи IT-інфраструктури та закупівлю ліцензій на використання програмного забезпечення.

ERP-системи значно спрощують роботу підприємства з автоматизації діловодства та управління діяльністю – як виробничою, так і соціально-комунікативною. Подібні системи добре справляються з великим колом задач, але

їх спільним недоліком є “точковість”. Вона полягає в тому, що розробники використовують тільки інструментальні засоби, які їм більше подобаються, а також використовують СУБД різних типів, при цьому, у більшості випадків не забезпечується сумісність та інтеграція з рішеннями інших виробників.

Розглянемо приклади розроблених ERP-систем для послуг (ERP for Services):

- внутрішні модулі (Back Offices): Кадри (Human Resources); Закупки (Procurement); Бухгалтерія і фінанси (Financials); Клієнти (Customer Relationship Management); Аналітика (Business Intelligence); Управління знаннями (Knowledge Management);
- зовнішні модулі (Service Industries components): Охорона здоров’я (Health Care); Дистрибуція (Distribution); Держструктури (Government); Освіта (Higher Education); Банки і страхування (Banking and Financial Services); Готелі (Hospitality); Безприбуткові організації (Nonprofit Organizations); Професійні сервіси (Professional services).
- ERP-системи для послуг можуть поділятися на: проектно-орієнтовані та операційно-орієнтовані.

Проектно-орієнтовані ERP-системи підпадають під категорію засобів автоматизації професійних сервісів і включають типові бізнес-компоненти: засоби тайм-менеджменту, планування ресурсів, управління проектами та портфелями проектів, звіти про витрати.

У багатьох випадках від ERP-системи для сервісних організацій очікують наявності засобів управління операційною діяльністю. Так, всі вертикальні галузі – охорона здоров’я, вища освіта, державні управлінські структури, фінансові корпорації, готельне господарство, некомерційні організації – потребують розвинутих транзакційних та операційних можливостей використовуваних систем. У деяких випадках практика потребує проектно-орієнтованої функціональності. У суспільному секторі функціональність пов’язана з управлінням власністю, активами, житловим фондом та його обслуговуванням, відносинам з клієнтами [4].

В галузі послуг використовуються засоби управління людським капіталом – кадрами (*Human Capital Management, HCM*) та закупівлями.

Серед головних проблем впровадження ERP у практику діяльності підприємств є несумісність комплексних систем та спеціалізованих рішень, складність впровадження у діяльність підприємств малого і середнього бізнесу.

Європейський ринок ERP-систем, створюваних молодими, відносно невеликими компаніями, зростає на 10,7% за рік і до 2011 р. за прогнозами аналітиків ARC Advisory Group досягне 4,1 млрд. дол. Ці темпи є досить високими порівняно з компаніями першого та другого рядків (1 – SAP, Oracle, Infor та Microsoft, 2 – Sun Microsystems, Baan, Siebel та інш.).

Найкращу динаміку зростання ERP-систем демонструють такі країни Євросоюзу – Чеська Республіка, Угорщина, Румунія і Болгарія, де зростання ринку ERP-систем за останні 2-3 роки склало до 30%. Відносно повільно впроваджуються ERP-системи у Південній Європі (7%), у Великобританії (11,8%) та Німеччині (11,9%).

За прогнозами аналітиків подальше впровадження ERP-систем полягатиме у тому, що найбільші європейські підприємства найімовірніше будуть орієнтуватися на системи SAP та Microsoft. Менші за розміром компанії – на ERP-системи SYSPRO, для рішень на основі операційних систем Linux – на ERP-системи ABAS або інш.

За думкою багатьох експертів у галузі інформаційних технологій Україна знаходиться на порозі масового впровадження ERP-систем, оскільки це є важливим фактором для автоматизації процесів діяльності з метою підвищення їх ефективності.

Технології моделювання бізнес-процесів

Для моделювання бізнес-процесів використовується декілька різних методів, в основі яких лежить як структурний, так і об'єктно-орієнтований підходи до моделювання. Проте, класифікація самих методів на структурні та об'єктні є доволі умовною, оскільки найбільш розвинуті методи використовують елементи обох підходів. Стисло розглянемо характеристики найбільш поширених методів:

- метод функціонального моделювання SADT (IDEF0);
- метод моделювання процесів IDEF3;
- моделювання потоків даних DFD; метод ARIS;

- метод Ericsson-Penker;
- метод технології Rational Unified Process.

Метод SADT (Structured Analysis and Design Technique) вважається класичним методом підходу до управління на основі процесів, базовим принципом якого є структуризація діяльності організації у відповідності з її бізнес-процесами. Бізнес-модель відповідає таким вимогам:

- верхній рівень моделі відображає виключно контекст системи - взаємодію підприємства із зовнішнім середовищем;
- другий рівень описує основні види діяльності підприємства – тематично згруповані бізнес-процеси;
- подальша деталізація бізнес-процесів здійснюється за допомогою бізнес-функцій та елементарних бізнес-операцій, згрупованих за певними ознаками;
- опис елементарної бізнес-операції відбувається шляхом визначення алгоритму її виконання.

Метод використовується для моделювання штучних систем середньої складності.

Метод моделювання IDEF3 – частина сімейства стандартів IDEF; використовується для моделювання послідовності виконання дій і їх взаємозалежностей в рамках процесу. Метод отримав визнання серед системних аналітиків як доповнення до методу функціонального моделювання IDEF0. Основою моделі IDEF3 служить сценарій процесу, який відокремлює послідовність дій і підпроцесів системи. Як і в методі IDEF0, основною одиницею моделі є діаграма. Іншим важливим компонентом є дія або “одиниця роботи” (Unit of Work), взаємодія яких зображується за допомогою зв’язків.

Діаграми потоків даних (Data Flow Diagrams – DFD) представляють собою ієрархію функціональних процесів, що пов’язані потоками даних. Мета такого представлення полягає у демонстрації того, як кожен процес перетворює свої вхідні дані у вихідні і виявлення зв’язків між цими процесами. Відповідно до методу, модель системи визначається як ієрархія діаграм потоків даних, основними компонентами яких є: зовнішні об’єкти; системи та підсистеми; процеси;

накопичувачі даних; потоки даних. Перший компонент представляє собою матеріальний об'єкт або фізичну особу, яка є джерелом або приймачем інформації; наприклад: замовники, персонал, постачальники, склад.

Метод ARIS (Architecture of Integrated Information System), представляє собою комплекс засобів аналізу і моделювання діяльності підприємства. Його методичну основу складає сукупність різноманітних методів моделювання, що відображають різні погляди на системи. ARIS підтримує чотири типи моделей, які віддзеркалюють різні аспекти системи, що досліджується: 1) організаційні, що представляють структуру системи; 2) функціональні, які містять ієрархію цілей; 3) інформаційні – відображають структуру всієї інформації, необхідної для реалізації функцій системи; 4) моделі управління, що представляють комплексний підхід до реалізації бізнес-процесів в рамках системи. Для побудови зазначених типів моделей використовуються як власні методи моделювання ARIS, так і різні відомі методи та мови моделювання, зокрема UML.

Автори *методу Ericsson-Penker* створили свій профіль UML для моделювання бізнес-процесів – Ericsson-Penker Business Extensions, ввівши набір стереотипів, які описують основні категорії бізнес-моделі: процеси, ресурси, правила і цілі діяльності підприємства.

Мова UML використовується також в методі, який є частиною технології *Rational Unified Process* (фірми IBM). Цей метод спрямовано насамперед на створення основи для формування вимог до ПЗ. Передбачає побудову двох базових моделей: моделі бізнес-процесів (Business Use Case Model); моделі бізнес-аналізу (Business Analysis Model).

Модель бізнес-процесів представляє собою розширення моделі варіантів використання (Use Case) UML шляхом введення набору стереотипів – Business Actor (стереотип діючої особи) та Business Use Case (стереотип варіанту використання). Діючими особами можуть бути акціонери, замовники, постачальники, партнери, потенційні клієнти, місцеві органи влади, зовнішні системи, співробітники тих підрозділів організації, діяльність яких не враховується у моделі, тощо. Business Use Case визначається як опис послідовності дій (поток) в рамках певного бізнес-процесу, що дає результат для певної діючої особи [2, 4].

Мова UML

Уніфікована мова моделювання (UML – Unified Modeling Language) з'явилась внаслідок розвитку методів об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування (OOA&D). Мова моделювання пройшла процес стандартизації в рамках консорціуму OMG (Object Management Group) і на сьогоднішній день представляє собою фактичний стандарт OMG.

UML – це назва мови моделювання, але не методу, оскільки більшість методів містять щонайменше мову моделювання та процес. Мова моделювання – це *нотація* (як правило, графічна), яка використовується методами для опису проектів; процес – це рекомендація щодо етапів, які необхідно виконати при розробці проекту. Таким чином, мова моделювання є найважливішою частиною методу. Якщо проект обговорюється розробниками, всі вони повинні розуміти саме мову моделювання, а не процес, що використовується при розробці проекту. Розробниками мови UML було також створено і RUP (Rational Unified Process) – раціональний уніфікований процес. Причому, при застосуванні мови UML не висувається вимога одночасного використання RUP, оскільки вони є абсолютно незалежними. Процес RUP може використовуватись для розробки проекту в залежності від типу останнього та вимог замовника [4, 5].

На даний час усі питання подальшої розробки мови UML сконцентровані в рамках консорціуму OMG. При цьому статус мови UML визначений як відкритий для всіх пропозицій по його доробці та удосконаленню. Сама мова UML не є власністю і не запатентована, хоча зазначений вище документ є захищений законом про авторське право. У той же час аббревіатура UML, як і деякі інші (OMG, CORBA, ORB), є торговою маркою їх законних власників.

На ринку CASE-засобів представлені десятки програмних інструментів, що підтримують нотацію мови UML і забезпечують інтеграцію, включаючи пряму і зворотну генерацію коду програм, з найбільш розповсюдженими мовами і середовищами програмування, такими як MS Visual C++, Java, Object Pascal/Delphi, Power Builder, MS Visual Basic, Forte, Ada, Smalltalk.

З кожним роком інтерес до мови UML з боку фахівців неухильно зростає. Мова UML поступово стає не тільки основою для розробки і реалізації в багатьох

перспективних інструментальних засобах, але і у CASE-засобах візуального та імітаційного моделювання. Більш того, закладені в мові UML потенційні можливості широко використовуються як для об'єктно-орієнтованого моделювання систем, так і для документування бізнес-процесів, а в більш широкому контексті – для представлення знань в інтелектуальних системах, якими в перспективі стануть складні програмно-технологічні комплекси.

Корпоративні інформаційні системи

Технології з розподіленими базами даних використовуються в корпоративних інформаційних системах, до складу яких можуть входити засоби для документованого забезпечення управління, інформаційної підтримки предметних галузей, комунікативного програмного забезпечення, засоби організації колективної роботи працівників тощо. Корпоративні інформаційні системи – це управлінська ідеологія, що об'єднує бізнес-стратегію підприємства і новітні інформаційні технології [9, 18]

Характерні ознаки сучасних корпоративних інформаційних систем:

- масштабність інформаційної системи, яка розподілена на значній території та має потужну програмно-апаратну платформу;
- робота в неоднорідному обчислювальному середовищі (на різних обчислювальних платформах і під управлінням різних ОС);
- багатоплатформне обчислення (різні комп'ютери з однаковим інтерфейсом і логікою роботи);
- розподілені обчислення за допомогою клієнт-серверної архітектури (розв'язання задачі розподіляється між кількома комп'ютерами).

Забезпечення розподіленої роботи і віддаленого доступу є обов'язковою вимогою до інформаційних систем корпоративного рівня. Сучасні корпоративні інформаційні системи повинні задовольняти певним вимогам:

- використання клієнт-серверної архітектури з можливістю застосування більш промислових СУБД;
- організація безпеки за допомогою різноманітних методів контролю і розмежування доступу до інформаційних ресурсів;
- підтримка розподіленої обробки інформації;

- модульний принцип побудови із програмно незалежних функціональних блоків;
- можливість розширення за рахунок відкритих стандартів;
- підтримка технології Інтернет/Інтранет.

Часто в корпоративних інформаційних системах використовуються брандмауери – програмні системи або комбінації систем, які дають можливість розділити мережу на дві і більше частин з метою підвищення ефективності її функціонування. Наприклад, брандмауер може бути посередником між локальною мережею підприємства та Інтернетом.

Одним з різновидів бази даних колективного користування є сховище даних (Data Warehouse), яке характеризується предметною орієнтацією, інтегрованістю даних, інваріантністю в часі, стабільністю (незмінністю) даних, мінімальною збитковістю інформації. Найвідоміші зарубіжні виробники корпоративних інформаційних систем: SAP, IBM, Oracle, PeopleSoft, REAL Application, Hewlett-Packard. До найпоширеніші корпоративні інформаційні системи: Scala, Baan IV, “Галактика”, R/3, Oracle Applications.

Корпоративна інформаційна система □ “Галактика”

Містить дев’ять функціональних контурів: управління підприємством, логістики, виробничий, фінансовий, управління персоналом, управління співпрацею з клієнтами, адміністративний, галузевих рішень, системного адміністрування. Інформаційна система орієнтована на автоматизоване розв’язування задач на всіх стадіях управлінського циклу прогнозування, планування, облік і контроль, реалізації планів, аналіз результатів діяльності, коригування прогнозів і планів. Система має модульну структуру. Основним об’єктом системи “Галактика” є операційний документ. Операційні документи формуються під час проведення будь-якої господарської операції та підтверджують її виконання. Між документами можуть бути встановлені зв’язки. Сукупність операційних документів утворює систему документообігу підприємства;

Корпоративна інформаційна система □ R/3

Автоматизована система R/3 розроблена німецькою компанією – акціонерним товариством SAP AG. У системі R/3 відображений світовий досвід ефективного менеджменту підприємствами та корпораціями, що дозволяє в широкому діапазоні підтримувати: фінансову бухгалтерію; облік витрат; облік основних засобів; управління проектами; планування і управління виробництвом; управління інвестиціями; матеріально-технічне постачання; збут, відвантаження, фактурування продукції, технічне обслуговування і ремонт обладнання; управління кадрами; документообіг.

Корпоративна інформаційна система □ Oracle Applications

Пакет бізнес-додатків Oracle Applications – це 55 інтегрованих програмних модулів, кожний з яких представляє повністю функціональні рішення в області управління кадрами, фінансами, виробництвом, матеріально-технічним постачанням і збутом. Версія R11 Oracle Applications підтримує 29 мов, і на сьогоднішній день клієнтами корпоративних додатків Oracle є більше за 7700 організацій і компаній в 79 країнах світу. Версія R11 повністю реалізована в архітектурі Інтернет/Інтранет і за багатьма параметрами не має аналогів на ринку корпоративних систем.

Отже, ERP-системи та корпоративні інформаційні системи значно спрощують роботу підприємства з автоматизації документообігу (діловодства) та управління діяльністю – як виробничою, так і соціально-комунікативною.

Запитання для самоперевірки

1. Управління як функція системи. Складові системи управління
2. Які основні етапи передбачає його застосування для дослідження складних економко-організаційних систем?
3. Що таке система організаційного управління.
4. Охарактеризуйте відомі вам системи організаційного управління
5. Опишіть особливості ERP-систем
6. Управління ключами в інформаційній системі.
7. Основні характеристики проектно-орієнтованих ERP-систем
8. Опишіть основні проблеми впровадження ERP
9. Характерні ознаки сучасних корпоративних інформаційних систем.
10. Основні вимоги до корпоративних інформаційних систем

Рекомендована та використана література: [1], [2], [3], [4], [9], [18], [20].

Тема 6. Інформаційні технології комп'ютерних мереж

1. Комп'ютерні мереж.
2. Технології спільного використання ресурсів
3. Еталонна модель взаємодії відкритих мереж та систем

Комп'ютерною мережею називається сукупність взаємозв'язаних через канали передачі даних комп'ютерів, що забезпечують користувачів засобами обміну інформацією і колективного використання ресурсів мережі: апаратних, програмних та інформаційних.

Основним призначенням мережі є забезпечення простого, зручного і надійного доступу користувача до розподілених загально-мережевих ресурсів і організації їх колективного використання при надійному захисті від несанкціонованого доступу, а також забезпечення зручних і надійних засобів передачі даних між користувачами мережі. За допомогою мереж ці проблеми вирішуються незалежно від територіального розташування користувачів.

В епоху загальної інформатизації великі обсяги інформації зберігаються, обробляються і передаються в локальних і глобальних комп'ютерних мережах. У локальних мережах створюються загальні бази даних для роботи користувачів. У глобальних мережах здійснюється формування єдиного наукового, економічного, соціального і культурного інформаційного простору [1, 2, 4, 9].

Існує безліч завдань, які потребують централізованих загальних даних, видаленого доступу до баз даних, передачі даних на відстань та їх розподіленої обробки. Прикладами є банківські і фінансові структури; комерційні системи, що відображають стан ринку (попит-пропозиція); податкові служби; дистанційне комп'ютерне навчання; системи резервування авіаквитків та ін. У всіх цих застосуваннях необхідно, щоб в мережі здійснювався збір, зберігання і доступ до даних, гарантувався захист даних від спотворень і несанкціонованого доступу.

Основною перевагою роботи в локальній мережі є використання в режимі багатьох користувачів загальних ресурсів мережі: дисків, принтерів, модемів, програм і даних, що зберігаються на загальнодоступних дисках, а також можливість передавати інформацію з одного комп'ютера до іншого.

Класифікація комп'ютерних мереж

Комп'ютерні мережі можна класифікувати за рядом ознак, зокрема за ступенем територіального розподілу. Класифікація комп'ютерних мереж за територіальним розташуванням виглядає так: локальні, кампусні, міські, широкомасштабні і глобальні (табл.6.1).

Таблиця 6. 1 - Класифікація комп'ютерних мереж [4]

Мережа	Територіальне розташування
Campus-Area Network (CAN)	кампусна мережа, яка поєднує локальні обчислювальні мережі близько розташованих будинків
Metropolitan-Area Network (MAN)	мережа міського масштабу
Wide-Area Network (WAN)	широкомасштабна мережа в межах області, регіону
Global-Area Network (GAN)	об'єднує локальні мережі і комп'ютери на великій території (країна, планета). Наприклад, Інтернет.
Інтранет (Інтранет)	внутрішньокорпоративна мережа, що використовує стандарти, технології і програмне забезпечення стандарти, технології і програмне забезпечення
Extranet (Екстранет)	стандарти, технології і програмне забезпечення допомогою брандмауера

Локальні обчислювальні мережі (ЛОМ) поділяються на:

- зіркоподібні – роботою мережі керує один сервер, до якого під'єднані всі інші комп'ютери;
- шинні – комп'ютери підключаються до спільної магістралі (шини), яка забезпечує обмін інформацією;
- кільцеві – інформація між комп'ютерами передається по одному або двох кільцеподібних каналах зв'язку послідовно від одного комп'ютера до іншого;
- деревовидні – окремі зіркоподібні мережі об'єднуються між собою у більші групи зі спільним центром, утворюючи дерево зв'язків. В ролі вузлів комутації найчастіше виступають високошвидкісні комутатори хаби (від. англ. hub. – центр діяльності);
- корпоративні – об'єднують у собі різні види мереж. Зв'язок між мережами і узгодження їх взаємодії здійснюється за допомогою спеціальних пристроїв, які називаються шлюзами.

За призначенням комп'ютерні мережі можна класифікувати, зокрема, як:

- інформаційні (надання інформаційного обслуговування за запитом користувачів);
- обчислювальні (для розв'язування задач користувачів з обміном даними між абонентами мережі);
- інформаційно-обчислювальні (об'єднують функції двох попередніх).

Вимоги, що пред'являються до інформаційно-обчислювальних мереж

Головною вимогою, що пред'являється до мереж, є виконання мережею її основної функції – забезпечення користувачам потенційної можливості доступу до ресурсів всіх комп'ютерів, що об'єднані в мережу. Решта всіх вимог – продуктивність, надійність, сумісність, керованість, захищеність, розширюваність і масштабованість – пов'язані з якістю виконання цього основного завдання [2].

1. Продуктивність – це одна з основних властивостей розподілених систем, до яких відносяться комп'ютерні мережі. Цю властивість забезпечує можливість розпаралелювання робіт між декількома комп'ютерами мережі. Існує декілька основних характеристик продуктивності мережі:

1. час реакції;
2. пропускна спроможність;
3. затримка передачі і варіація затримки передачі.

Час реакції мережі є інтегральною характеристикою продуктивності мережі з погляду користувача. У загальному випадку час реакції визначається як інтервал часу між виникненням запиту користувача до будь-якої мережевої служби і отриманням відповіді на цей запит.

Пропускна спроможність відображає обсяг даних, переданих мережею або її частиною в одиницю часу. Пропускна спроможність не є призначеною для користувача характеристикою, оскільки вона говорить про швидкість виконання внутрішніх операцій мережі – передачі пакетів даних між вузлами мережі через різні комунікаційні пристрої. Вона безпосередньо характеризує якість виконання основної функції мережі – транспортування повідомлень, і тому частіше використовується при аналізі продуктивності мережі, чим час реакції.

Пропускна спроможність вимірюється або у бітах в секунду, або у пакетах в секунду. Пропускна спроможність буває середньою, миттєвою та максимальною.

Середня пропускна спроможність обчислюється шляхом ділення загального обсягу переданих даних на час їх передачі, причому обирається достатньо тривалий проміжок часу – година, день або тиждень.

Миттєва пропускна спроможність відрізняється від середньої пропускної спроможності тим, що для усереднювання обирається дуже маленький проміжок часу (наприклад, 10 мс або 1 с).

Максимальна пропускна спроможність – це найбільша миттєва пропускна спроможність, зафіксована протягом періоду спостереження.

Затримка передачі визначається як затримка між моментом надходження пакету на вхід якого-небудь мережевого пристрою або частини мережі і моментом появи його на виході цього пристрою.

Пропускна спроможність і затримки передачі є незалежними параметрами. Таким чином, мережа може володіти, наприклад, високою пропускною спроможністю, але вносити значні затримки при передачі кожного пакету.

2. Надійність і безпека. Розрізняють декілька аспектів надійності. Для технічних пристроїв використовуються такі показники надійності, як середній час напрацювання на відмову, вірогідність відмови, інтенсивність відмов. Ці показники придатні для оцінки надійності простих елементів і пристроїв, які можуть знаходитися у двох станах, – працездатному або непрацездатному. Складні системи, що складаються з багатьох елементів, окрім станів працездатності і непрацездатності, можуть мати також інші проміжні стани, які ці характеристики не враховують. У зв'язку з цим для оцінки надійності складних систем застосовуються інші характеристики. *Готовність* або *коефіцієнт готовності* означає частку часу, протягом якого система може бути використана. Готовність може бути покращена шляхом введення надмірності в структуру системи: ключові елементи системи повинні існувати в декількох екземплярах, щоб при відмові одного з них функціонування системи забезпечували інші.

Щоб систему можна було віднести до високонадійних, вона, крім усього іншого, повинна забезпечити *збереження даних* і захист їх від спотворень. Окрім

цього, повинна підтримуватися *узгодженість* (несуперечність) даних, наприклад, якщо для підвищення надійності на декількох файлових серверах зберігається декілька копій даних, то потрібно постійно забезпечувати їх ідентичність. Мережа працює на основі механізму передачі пакетів між кінцевими вузлами. Тому, однією з характеристик надійності є *вірогідність доставки пакету* до вузла призначення без спотворень. Разом з цією характеристикою можуть використовуватися також інші показники: вірогідність втрати пакету, вірогідність спотворення окремого біта переданих даних, відношення втрачених пакетів до доставлених пакетів.

Іншим аспектом загальної надійності є *безпека*, тобто здатність системи захистити дані від несанкціонованого доступу. У розподіленій системі це зробити набагато складніше, ніж у централізованій системі. У мережах повідомлення передаються по лініях зв'язку, що часто проходять через загальнодоступні приміщення, в яких можуть бути встановлені засоби прослуховування ліній. Іншим уразливим місцем можуть бути залишені без нагляду персональні комп'ютери. Також є потенційна загроза злому захисту мережі від неавторизованих користувачів, якщо мережа має виходи до глобальних мереж загального користування. Ще однією характеристикою надійності є *відмовостійкість*. У мережах під відмовостійкістю розуміється здатність системи приховати від користувача відмову окремих її елементів.

3. Розширюваність і масштабованість. *Розширюваність* означає можливість порівняно легкого додавання окремих елементів мережі (користувачів, комп'ютерів, додатків, служб), нарощування довжини сегментів мережі і заміни існуючої апаратури більш потужною. При цьому принципово важливо, що легкість розширення системи іноді може забезпечуватися в деяких вельми обмежених межах. Наприклад, локальна мережа Ethernet, побудована на основі одного сегменту товстого коаксіального кабелю, має хорошу розширюваність, тобто дозволяє підключати нові станції. Проте така мережа має обмеження на кількість станцій – їх кількість не повинна перевищувати 30 – 40. Хоча мережа допускає фізичне підключення до сегменту до 100 станцій, але при цьому різко знижується продуктивність мережі. Наявність такого обмеження і є ознакою поганої масштабованості системи при добрій розширюваності.

Масштабованість означає, що мережа дозволяє нарощувати кількість вузлів і протяжність зв'язків в дуже широких межах, при цьому продуктивність мережі не погіршується. Для забезпечення масштабованості мережі доводиться застосовувати додаткове комунікаційне устаткування і спеціальним чином структурувати мережу. Наприклад, доброю масштабованістю володіє багатосегментна мережа, що побудована з використанням комутаторів і маршрутизаторів і має ієрархічну структуру зв'язків. Така мережа може включати декілька тисяч комп'ютерів і при цьому забезпечувати кожному користувачеві мережі потрібну якість обслуговування.

4. Прозорість мережі досягається у тому випадку, коли мережа представляється користувачам не як безліч окремих комп'ютерів, зв'язаних між собою складною системою кабелів, а як єдина обчислювальна машина з системою розподілення часу. *Прозорість* може бути досягнута на двох різних рівнях – на рівні користувача і на рівні програміста. На рівні користувача прозорість означає, що для роботи з видаленими ресурсами він використовує ті ж команди і звичні для нього процедури, що і для роботи з локальними ресурсами. На програмному рівні прозорість полягає в тому, що для доступу до видалених ресурсів потрібні ті ж виклики, що і для доступу до локальних ресурсів. Прозорість на рівні користувача досягається простіше, оскільки всі особливості процедур, які пов'язані з розподіленим характером системи, маскуються від користувача програмістом, який створює відповідний додаток. Прозорість на рівні додатку вимагає заховання всіх деталей розподіленого середовища засобами мережевої операційної системи. Мережа повинна приховувати всі особливості операційних систем і відмінності в типах комп'ютерів. Користувач комп'ютера Macintosh повинен мати можливість звертатися до ресурсів, які підтримуються UNIX-системою, а користувач UNIX повинен мати можливість розподіляти інформацію з користувачами Windows.

5. Підтримка різних видів трафіку. Трафік, що створюється традиційними службами комп'ютерних мереж має свої особливості та суттєво відрізняється від трафіку повідомлень в телефонних мережах або, наприклад, в мережах кабельного телебачення. У 90-ті роки почали проникати в комп'ютерні мережі трафік мультимедійних даних, що представляють у цифровій формі мову і

відеозображення. Для динамічної передачі мультимедійного трафіку потрібні інші алгоритми і протоколи, і, відповідно, інше устаткування. Головною особливістю цього трафіку є наявність жорстких вимог до синхронності повідомлень, що передаються. Для якісного відтворення безперервних процесів, якими є звукові коливання або зміни інтенсивності світла у відеозображенні, необхідне отримання зміряних і закодованих амплітуд сигналів з тією ж частотою, з якою вони були зміряні на стороні, що передавала. При запізнюванні повідомлень спостерігатимуться спотворення. У той же час трафік комп'ютерних даних характеризується вкрай нерівномірною інтенсивністю надходження повідомлень до мережі за відсутності жорстких вимог до синхронізації доставки цих повідомлень. Особливу складність представляє *поєднання* в одній мережі традиційного *комп'ютерного* і *мультимедійного трафіку*. У теперішній час витрачаються великі зусилля щодо створення таких мереж і найбільш близьких до цієї мети мереж на основі технології АТМ.

6. Керованість мережі має на увазі можливість централізовано контролювати стан основних елементів мережі, виявляти і вирішувати проблеми, що виникають при роботі мережі, виконувати аналіз продуктивності і планувати розвиток мережі. В ідеалі засоби управління мережами є системою, що здійснює спостереження, контроль і управління кожним елементом мережі, – від простих до найскладніших пристроїв, при цьому така система розглядає мережу як єдине ціле, а не як розрізнений набір окремих пристроїв. Добра система управління спостерігає за мережею і, виявивши проблему, активізує певну дію, виправляє ситуацію і повідомляє адміністратора про те, що відбулося і які кроки зроблені. Одночасно з цим система управління повинна накопичувати дані, на підставі яких можна планувати розвиток мережі. Нарешті, система управління має бути незалежною від виробника, і володіти зручним інтерфейсом, що дозволяє виконувати всі дії з однієї консолі.

7. Сумісність або інтегрованість означає, що мережа здатна включати найрізноманітніше програмне і апаратне забезпечення, тобто в ній можуть співіснувати різні операційні системи, що підтримують різні стеки комунікаційних протоколів, і працювати апаратні засоби і додатки від різних виробників. Мережа,

що складається з різнотипних елементів, називається *неоднорідною* (або *гетерогенною*), а якщо гетерогенна мережа працює без проблем, то вона є інтегрованою. Основний шлях побудови інтегрованих мереж – використання модулів, виконаних відповідно до відкритих стандартів і специфікацій

Технології спільного використання ресурсів

Програмне забезпечення, яке призначене для роботи в мережі, має бути орієнтованим на одночасне використання багатьма користувачами. В теперішній час набули поширення дві концепції побудови такого програмного забезпечення.

У *файл-серверній технології* центральний комп'ютер, файловий сервер (FS – File Server), використовується в локальній мережі як спільний віддалений накопичувач інформації великої ємності. Він працює під управлінням мережевої операційної системи і виконує функції доступу до інформаційних ресурсів (файлів). Обробка даних здійснюється на клієнтських комп'ютерах: система управління базами даних на кожній робочій станції при розв'язанні задач надсилає запити за всіма необхідними їй даними на файловий сервер. Ємність дисків файлового сервера повинна бути більше, ніж на звичайному комп'ютері, оскільки він використовується багатьма комп'ютерами. Мережеве програмне забезпечення, що управляє ресурсами файлового сервера та надає до них доступ багатьом користувачам мережі, називається мережевою операційною системою. Її основна частина розміщується на файловому сервері, а на робочих станціях встановлюється тільки невелика оболонка для інтерфейсу між програмами і файловим сервером.

Програмні системи, які орієнтовані на роботу в рамках цієї концепції, дозволяють користувачеві використовувати ресурси файлового серверу. Як правило, самі ці програмні системи також можуть зберігатися на файловому сервері та використовуватися всіма користувачами одночасно, але для виконання, модулі цих програм в міру необхідності переносяться на комп'ютер користувача – робочу станцію і там виконують роботу, для якої призначені. При цьому вся обробка даних, навіть якщо вони є загальним ресурсом і зберігаються на файловому сервері, проводиться на комп'ютері користувача. Дана технологія має ряд недоліків: великий об'єм даних передається мережею; на кожній станції повинна знаходитись своя СУБД; можливість одночасного доступу кількох

користувачів ускладнює управління доступом; контроль доступу до даних виконується на рівні файлів.

За другою концепцією, званою архітектурою *клієнт-сервер*, програмне забезпечення орієнтоване не тільки на колективне використання ресурсів, але й на їх обробку в місці розміщення ресурсу по запитах користувачів. Програмні системи архітектури «клієнт-сервер» складаються з двох частин: програмного забезпечення сервера і програмного забезпечення користувача-клієнта. Ці системи працюють таким чином: програми-клієнти виконуються на комп'ютері користувача і посилають запити до програми-серверу, яка працює на комп'ютері загального доступу. Основна обробка даних проводиться потужним сервером, а на комп'ютер користувача посилаються тільки результати виконання запиту. При клієнт-серверній технології на сервері зберігається база даних і СУБД, яка здійснює управління цією базою. На робочій станції формується спеціальний запит до бази даних, який обробляється засобами серверної СУБД, і передається на робочу станцію [4].

На сьогоднішній день в інформаційних системах використовуються дві архітектури технологій клієнт-сервер – *дворівнева* і *трирівнева*. Перша є більш поширена і передбачає збереження даних і їх обробку на сервері. Але в цьому випадку при розв'язуванні складних задач висуваються більші вимоги до потужності машин на клієнтських робочих місцях.

Прикладом дворівневої архітектури є система доступу до віддалених даних (RDA – Remote Data Access). Доступ до інформації підтримується або операторами спеціальної мови (наприклад, SQL), або викликами функцій спеціальної бібліотеки. Клієнт посилає запити до віддаленого сервера для отримання відповідної інформації. На сервері функціонує ядро СУБД, яке обробляє запити і повертає клієнтові результат.

Іншим варіантом дворівневої архітектури є сервер баз даних (DBS – Data Base Server). Його основою є механізм процедур, що зберігаються і виконуються на сервері і можуть розподілятися між кількома клієнтами. Компонент представлення даних функціонує на комп'ютері клієнта, а прикладний компонент і доступу до даних – на сервері.

Недоліки дворівневої архітектури:

- із збільшенням кількості клієнтів збільшується завантаження мережі;
- поєднання на комп'ютері клієнта в одній програмі різних за своєю природою функцій (представлення і прикладні) не дає змоги ефективно використовувати додатки;
- додаткові витрати коштів для написання процедур, що зберігаються на сервері;
- процедури мають менші можливості, ніж мови програмування третього покоління (C, C++, Pascal);
- не забезпечується ефективне використання ресурсів через обмеження в ядрі СУБД;
- під час реалізації прикладної системи можуть знадобитися механізми взаємодії: збереження черги, асинхронні виклики, тощо.

Трирівнева архітектура додає між сервером даних і ПК прикладний сервер (AS – Application Server), на якому виконуються необхідні обчислення, що дає змогу оптимізувати розподіл ресурсів у системі. Ця архітектура передбачає трирівневу систему розподілу функцій:

- комп'ютер клієнта (інтерфейс користувача), прикладний клієнт (АС Application Client);
- прикладний сервер (AS) – зберігає і виконує бізнес-правила. Дає можливість використовувати мови програмування третього покоління. Підвищується незалежність функціональних компонент одного рівня від компонент іншого;
- сервер баз даних – забезпечує зберігання і підтримку даних, включаючи їх узгоджене перетворення, запобігання несанкціонованому або некоректному коригуванню, створення резервних копій, і т.д.

Переваги AS-моделі полягають в наступному: забезпечується доступ з віддалених робочих місць до прикладного сервера в режимі “on-line” без застосування додаткових програмних засобів; ефективно використання потужної техніки і систем обміну; підвищується рівень захисту інформації, оскільки робочі станції взаємодіють лише з сервером AS.

Як основу архітектури клієнт-сервер використовують реляційну систему управління базами даних, орієнтовану на мову SQL. До групи таких СУБД-платформ належать: Informix On line (фірми Informix Software); Ingres Intelligent Database (корпорації Ask Group); ORACLE (корпорації Oracle); Sybase Server (фірми Sybase). Завдяки впровадженню децентралізованих технологій з розподіленими базами даних підвищується оперативність управління, скорочується трудомісткість оброблення інформації, забезпечується контроль користувачем вхідних даних і результатів розрахунків. В середовищі розподілених обчислень може бути кілька серверів: файл-сервер, факс-сервер, сервер друку, прикладний сервер, сервер бази даних, тощо.

Перспективною є web-технологія у зв'язку з поширенням Інтернет-технологій, зокрема web-броузерів (переглядачів). Інтернет може стати основним архітектурним рішенням корпоративних мереж для великих компаній протягом наступних п'яти років. Компанії-виробники клієнт-серверних додатків модифікують броузери й перебудовують свою клієнтську технологію для використання Java-технологій. Компанія Oracle вже пропонує три бізнес-додатки: web-споживач, web-постачальник, web-службовець. Використання web-технологій здатна знизити вартість і складність програмного забезпечення для користувачів.

Більшість комп'ютерних мереж побудовано за принципом "клієнт-сервер". Отже, зв'язок між клієнтами мережі відбувається за допомогою сервера, і від нього залежить існування та стабільність всієї мережі.

Розглянемо технологію рівноправних (пірінгових) мереж, в якій реалізовано підхід взаємодії клієнтів без сервера. Peer-to-peer (P2P) – технологія побудови розподіленої мережі, де кожен вузол може одночасно виступати і в ролі клієнта (одержувача інформації), і в ролі сервера (постачальника інформації). Будь-який обмін даними в рівноправних мережах (від англ. peer – рівний) здійснюється безпосередньо між програмами-клієнтами, їх робота не пов'язана з роботою центрального сервера, оскільки його фізично немає.

У рівноправних мережах є одна значна перевага – їх функціонування припинити неможливо по причині відсутності централізованого управління (мережа не на пірінговій технології руйнується відключенням центрального

сервера від живлення). Проте, швидкодія рівноправних мереж є надзвичайно низькою при звичайному dial-up доступі. Це відбувається тому, що кожен клієнт мережі при роботі пропускає через свій комп'ютер потік інформації, яка не має до нього жодного відношення – пошукові запити інших користувачів. Тому продуктивну роботу в пірінговій мережі може забезпечити тільки виділена лінія зв'язку. Тоді така мережа відкриває для користувача практично необмежені можливості доступу до будь-якої інформації.

Треба зазначити, що рівноправні мережі також дозволяють доступ і до інформації користувача, яка знаходиться на його ПК. В цьому полягає основна загроза інформації при користуванні пірінговими мережами.

Інтерес користувачів до P2P-мереж продовжує невпинно зростати. З'являються нові програми, нові мережі і нові можливості. Тепер для отримання будь-якого файлу (електронну книгу, музику, фільм, гру, і т.п.) достатньо завантажити на машину невеличку програмку – і користувач буде використовувати архіви мільйонів людей. В арсеналі інформаційного мисливця є найкращі засоби – Kazaa, eDonkey, eMule, iMesh, Gnutella, Soulseek та інші.

Сучасні комп'ютери вдосконалюються із значною швидкістю: приблизно кожні 18 місяців процесорна потужність подвоюється. Але й такий прогрес не завжди забезпечує потреби вчених і інженерів – часто для обчислень недостатньо одного комп'ютера або навіть кластера персональних комп'ютерів. Якщо ж на час виконання завдання або проекту можна буде використовувати ресурси багатьох персональних комп'ютерів, робочих станцій, кластерів, чи навіть суперкомп'ютерів, а також сховищ даних, що розміщені у різних точках світу та належать різним людям/установам, то проблема може стати вирішеною.

Можливість розподілу окремих частин великого завдання по географічно віддаленим ресурсам (якщо сам характер завдання дозволяє розділити його на частини) саме надає *grid-середовище*. Засновники grid-технологій (Ян Фостер (*Ian Foster*) з Аргоннської Національної лабораторії та Чиказького університету і Карл Кессельман (*Carl Kesselman*) з Інституту інформаційних наук Університету Південної Каліфорнії (США)) визначають grid як відкрите й стандартизоване

середовище, яке забезпечує гнучкий, безпечний, скоординований розподіл (загальний доступ) ресурсів у рамках віртуальної організації

Створення grid-середовища передбачає розподіл обчислювальних ресурсів по територіально розділеним сайтам, на яких встановлено спеціалізоване програмне забезпечення для того, щоб розподіляти завдання і повертати результати користувачу, контролювати права користувачів на доступ до тих чи інших ресурсів, здійснювати моніторинг ресурсів, і т.п. Загальнодоступні ресурси на основі сайту можуть включати: а) обчислювальні вузли і/або вузли зберігання та передачі даних; б) власне дані; в) прикладне програмне забезпечення.

Обчислювальними ресурсами можуть бути як кластери, так і окремі робочі станції. При всьому розмаїтті архітектур довільна обчислювальна система може розглядатись як потенційний обчислювальний ресурс grid-системи. Необхідною умовою для цього є наявність ПЗ, що реалізує стандартний зовнішній інтерфейс з ресурсом, який дозволяє зробити ресурс доступним для grid-системи. Основною характеристикою обчислювального ресурсу є його продуктивність.

Ресурси зберігання також використовують ПЗ, що реалізує уніфікований інтерфейс управління та передачі даних. Як і у випадку обчислювальних ресурсів, фізична архітектура ресурсу пам'яті не є принциповою для grid-системи - чи то жорсткий диск на робочій станції або система масового зберігання даних. Основною характеристикою ресурсів зберігання даних є їх обсяг. В даний час характерний обсяг ресурсів зберігання вимірюється в терабайтах (Тб) [1, 4, 9].

Інформаційні ресурси і каталоги є особливим видом ресурсів зберігання даних. Вони служать для зберігання і надання метаданих та інформації про інші ресурси grid-системи. Інформаційні ресурси дозволяють структуровано зберігати величезний обсяг інформації про поточний стан grid-системи і ефективно виконувати завдання пошуку ресурсів.

Мережевий ресурс є сполучною ланкою між розподіленими ресурсами grid-системи. Основною характеристикою мережевого ресурсу є швидкість передачі даних.

Основними завданнями grid є:

- створення із серійного устаткування широкомасштабних розподілених обчислювальних систем і систем обробки, комплексного аналізу та моніторингу даних, джерела яких також можуть бути (глобально) розподілені;
- підвищення ефективності обчислювальної техніки шляхом надання в grid ресурсів, що тимчасово простоюють.

Особливо ефективним такий підхід виявляється, коли в рамках будь-якого проекту (дослідження або прикладної проблеми) треба виконати величезний потік або набір однотипних завдань. В англійській літературі такі прикладні задачі іноді називають “bag-of-tasks” (мішок завдань), де обчислення для кожної виконуються незалежно, а в кінці користувач або програмне забезпечення лише об’єднують результати індивідуальних обчислень.

Найважливішим для розвитку галузі grid-обчислень є міждисциплінарний характер робіт – сьогодні ці технології застосовуються в найрізноманітніших прикладних областях. У світі виникли сотні grid-форумів і проектів – у фізиці високих енергій, космофізиці, мікробіології, екології, метеорології, різних інженерних додатках. Наприклад, дані із загальновідомого Великого андронного коллайдера надходять на обробку у grid-систему ЦЕРНу (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire – міжнародний дослідницький центр європейської спільноти, найбільша в світі лабораторія фізики високих енергій). В Україні grid-кластери (обчислювальний кластер, який є перспективним для включення у grid-мережу) створені у Харківському фізико-технічному інституті, НТУУ “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сикорського”, Інституті теоретичної фізики НАН України, Київському національному Університеті ім. Т. Шевченка, Інституті клітинної біології і генної інженерії, Інституті молекулярної біології і генетики НАН України, Головній астрономічній обсерваторії, Інституті фізики конденсованих систем, Інституті кібернетики НАН України, Інституті космічних досліджень.

Комп'ютерні мережі будуються за багаторівневим принципом. Для організації зв'язку між комп'ютерами, необхідно спочатку розробити набір правил їх взаємодії, визначити мову їх “спілкування”, тобто визначити зміст сигналів, що посиляють комп'ютери. Ці правила та визначення називаються протоколом.

Для коректної роботи мережі використовується цілий ряд протоколів: наприклад, протокол управління фізичним зв'язком, встановлення зв'язку в мережі, доступу до ресурсів, тощо. Багаторівневу систему було створено з метою спрощення і впорядкування такої величезної кількості протоколів та зв'язків. Багаторівнева модель взаємодії передбачає реальну взаємодію (інтерфейси) лише із сусідніми рівнями (верхнім та нижнім) і віртуальну – виключно із аналогічним рівнем приймача лінії зв'язку.

Під реальною взаємодією будемо розуміти безпосередню взаємодію – передачу інформації. В такому випадку інформація залишається незмінною – в пункт призначення вона надходить у вигляді, ідентичному вигляду у пункті відправлення. Віртуальна взаємодія передбачає опосередковану передачу даних, коли останні можуть обумовленим способом змінюватись.

Саме такий підхід і є перевагою багаторівневої моделі взаємодії відкритих систем ISO OSI (International Standards Organization, ISO; Open System Interconnection, OSI), і саме він дозволяє встановлювати зв'язок із будь-яким комп'ютером мережі Інтернет, довільної конфігурації, і яку би ОС на ньому не було встановлено. Розглянемо детальніше зазначену модель із характеристикою рівнів:

Рівень 0 (канал зв'язку) пов'язаний із фізичним середовищем – передавачем сигналу і містить характеристики посередників, що з'єднують кінцеві пристрої, кабелі радіолінії та т. п. Як правило, рівень 0 не зазначається в моделі ISO OSI, проте, знання його особливостей дозволяє налагодити стабільний зв'язок з точки зору фізичних з'єднань.

Рівень 1 (фізичний) містить фізичні аспекти передачі двійкової інформації лінією зв'язку. Детально описує, наприклад, напругу, частоту, природу середовища передачі. Відповідає за підтримку зв'язку та приймання/передачу бітового потоку.

Рівень 2 (канальний) забезпечує безпомилкову передачу пакетів через рівень 1, що може спотворювати дані (використовується завадостійке кодування). Визначає початок та кінець пакету в бітовому потоці.

Рівень 3 (мережний) використовує можливості, що надаються рівнем 2 для забезпечення зв'язку двох довільних точок в мережі. Маршрутизація пакетів та обробка адрес відбувається на цьому ж рівні.

Рівень 4 (транспортний) завершує процес передачі даних - контролює правильність передачі пакетів, правильність доставки в потрібний пункт призначення, їх збереженість та послідовність надходження. Відновлює повідомлення шляхом злиття пакетів. Містить надійну схему адресації для забезпечення зв'язку через величезну кількість мереж та шлюзів. Саме шлюз забезпечує зв'язок несумісних мереж, а також взаємодію несумісних компонентів у рамках однієї мережі. Транспортний рівень відповідає за всі деталі та проблеми передачі даних. Забезпечує взаємодію вищих рівнів моделі з інформацією незалежно від технічної реалізації самого процесу передачі.

Рівень 5 (сеансовий) координує взаємодію користувачів – встановлює зв'язок, відновлює аварійно завершені сеанси. Відповідає за картографію мережі – перетворює регіональні (доменні) комп'ютерні імена у числові адреси і навпаки. Підтримує процеси в мережі та їх взаємодію.

Рівень 6 (представлення даних) оперує синтаксисом та семантикою інформації, що передається, тобто встановлює “порозуміння” між двома комп'ютерами. Тут вирішуються задачі перекодування (всім, напевно, траплялись повідомлення у вигляді набору незрозумілих символів – наприклад, при передачі українського тексту без перетворення кодом Windows CP1251); підтримка зображень, стиск та розпакування файлів, підтримка мережних файлових систем (Network File System, NFS), тощо.

Рівень 7 (прикладний) забезпечує інтерфейс між користувачем і мережею, підтримує доступ користувача до різноманітних послуг мережі. На цьому рівні реалізуються, як мінімум, п'ять прикладних служб: передача файлів, віддалений термінальний доступ, електронна передача повідомлень, довідкова служба та

управління мережею. Визначається користувачем відповідно до його потреб, можливостей та фантазії [4, 9].

Отже, модель ISO OSI визначає рівні взаємодії систем, призначає їм стандартні назви (канал зв'язку, фізичний, канальний, мережний, транспортний, сеансовий, представлення даних, прикладний) і вказує, які функції повинен виконувати кожен рівень.

Запитання для самоперевірки

1. Що таке мережева система
2. Як поділяються мережі в залежності від керування мережними ресурсами?
3. Що таке Інтранет, Екстранет?
4. Опишіть процес передачі даних мережею.
5. Які є типи каналів передачі даних?
6. Які є види систем спільного використання ресурсів?
7. Що таке файл-серверна і клієнт-серверна технології?
8. Опишіть тривірневу архітектуру клієнт-серверної технології.
9. Опишіть основи grid-технології.
10. Стисло охарактеризуйте взаємодію відкритих систем, використовуючи модель ISO OSI.

Рекомендована та використана література: [1, [2, [4], [5], [8], [9], [14], [18].

Тема 7. Технології мультимедіа. Гіпертекстові технології.

1. Основі поняття та різновиди мультимедійних технологій.
2. Базові технології мультимедіа. Web Wide Web та Hyper Markup Language.
3. Особливості гіпертекстових технологій.

Поняття «мультимедіа» визначає інформаційну технологію на основі програмно-апаратного комплексу у вигляді комп'ютера із відповідним програмним забезпеченням, вбудованими аудіо- та відео пристроями чи засобами підключення аудіо- та відеотехніки. Технологія мультимедіа дає змогу при вирішенні задач автоматизації інтелектуальної діяльності об'єднати можливості ЕОМ з традиційними для нашого сприйняття засобами представлення звукової і відеоінформації. Вирішувані задачі охоплюють всі області інтелектуальної діяльності: науку і техніку, освіту, культуру, бізнес, а також застосовуються в сфері послуг при створенні електронних гідів, електронних демонстраторів результатів послуг (моделювання зачісок, одягу, інтер'єру тощо) із зануренням в реальне середовище. Комп'ютер, споряджений платою мультимедіа, стає універсальним повчальним чи інформаційним інструментом у довільній галузі знань та людської діяльності. Величезні перспективи має мультимедіа в медицині: бази знань, методики операцій, каталоги ліків і тому подібне У сфері бізнесу провідне місце посідають мультимедійні презентації та каталоги продукції: так, фірми з продажу нерухомості використовують технологію мультимедіа для створення каталогів будинків - покупець може побачити на екрані будинок в різних ракурсах, зробити інтерактивну відеопрогулянку по всіх приміщеннях, ознайомитися з планами і кресленнями. Лавиноподібно зростає видання гіпермедіа-книг, енциклопедій, путівників. Порівняно великий обсяг компакт-диска робить його ідеальним носієм для енциклопедичних видань. Користувач «мандрує» по енциклопедії за допомогою клавіатури, миші чи графічних зображень у вигляді фотографій, карт, екранів підказок, електронних закладок і словників з мільйонів статей. Очевидна сфера застосування продуктів мультимедіа в науково-дослідній області - це електронні архіви і бібліотеки (документування колекцій джерел і експонатів, їх каталогізація і науковий опис, створення

«страхових копій» та копій-замінників для роботи замість роботи з оригіналами тощо).

Передвісником мультимедійної технології вважають концепцію організації пам'яті MEMEX В.Буша, яка передбачала пошук інформації за змістом, а не за формальними ознаками (порядком номерів, послідовності у тексті, індексами тощо). Ця ідея знайшла свою реалізацію спочатку у гіпертексті, потім у гіпермедіа, і, нарешті у мультимедіа. Зростання наприкінці 80-х рр. ХХ сторіччя уваги до можливостей використання мультимедійних технологій у галузях освіти та мистецтва пов'язують із створенням за концепцією Б.Гейтса комерційного мультимедійного продукту «National Art Gallery. London» на основі службової музейної інвентарної бази даних з використанням всіх можливих інформаційних середовищ: зображень, звуку, анімації, гіпертексту. Цей продукт реалізував три основні принципи мультимедіа:

- представлення інформації за допомогою комбінації багатьох (multi) середовищ (media);
- наявність кількох сюжетних ліній в змісті продукту (у т. ч. побудованих самим користувачем на основі «вільного пошуку» в межах запропонованої у продукті інформації);
- художній дизайн інтерфейсу і засобів навігації.
- До переваг застосування мультимедіа технологій можна віднести:
 - можливість зберігання великого обсягу різної інформації на одному носієві;
 - можливість збільшення (деталізації) на екрані зображення або його фрагментів (режим «Лупа» при збереженні якості зображення що особливо важливо при презентації витворів мистецтва та унікальних історичних документів;
 - можливість порівняння зображення і обробки його різноманітними програмними засобами із науково-дослідницькими цілями;
 - можливість виділення в супроводжуючому зображення текстовому або візуальному матеріалі «горячих слів/фрагментів, за якими здійснюється

негайне отримання довідкової або пояснювальної інформації (0 технологія гіпертексту і гипермедіа);

- можливість здійснення будь-якого аудіо-супроводу, відповідного статичного або динамічного візуального ряду;
- можливість включення у вміст диска баз даних, методик обробки зображень, анімації тощо;
- можливість підключення і передачі за глобальною мережею Інтернет;
- можливість роботи і різними додатками (текстовими, графічними і звуковими редакторами, картографічною інформацією);
- включення до складу продукту ігрових компонентів з інформаційними складовими [2, 4].

World Wide Web та Hyper Text Markup Language

World Wide Web (WWW) – найвідоміший та найпопулярніший сервіс Інтернет. Ця глобальна, розподілена по цілому світі інформаційна гіпертекстова мультимедійна система дозволяє об'єднати в одне ціле інформацію різних видів, яка зберігається на різних комп'ютерах. Інформація в WWW розповсюджується у вигляді web-сторінок (web-документів). Декілька web-сторінок з однієї теми, що належать одному власникові чи є на одному комп'ютері, утворюють web-вузол, який часто називають сайтом. Основним принципом використання web-сторінок є активізація гіпертекстових посилань, за допомогою яких користувач може здійснити перехід до інших web-сторінок або сайтів.

В основі WWW лежать два поняття: гіпертекстові посилання та формат документів HTML. Завдяки гіпертексту web-сторінки набувають властивості інтерактивності. Web-документ зберігається і пересилається як файл з розширенням html або htm (HTML-файл). Це звичайні текстові файли-програми, написані мовою HTML. Відображаються такі файли на екрані інакше, ніж вони виглядають у HTML-файлі. HTML (Hyper Text Markup Language) – це спеціальна мова форматування текстових електронних документів

Наприклад, для друкованого документа задаються такі параметри, як розмір паперу та полів, шрифти та їх розміри тощо. Електронні web-документи призначені для перегляду на екрані, причому наперед не відомо, на якому

комп'ютері – невідомі розміри вікна програми-переглядача, шрифти, які встановлені на комп'ютері, і т.д. Тому мова HTML призначена саме для оформлення електронних документів з врахуванням факту невизначеності параметрів засобів їх перегляду [4].

Принципи побудови Web-сторінок

Типовий Web-документ складається з текстових блоків, рисунків, таблиць, ліній, гіперпосилань (hyperlinks). Більш складні Web-документи містять фрейми (вкладені Web-сторінки), елементи керування та вводу інформації (кнопки, перемикачі, поля вводу тексту, тощо), динамічні об'єкти (Java Applet, Java Script, ActiveX).

Є три типи текстових блоків: текстові абзаци, списки, таблиці. По замовченню текст відображається чорним кольором, але можна змінити колір, розмір, стиль та шрифт тексту. Абзаци на сторінці відокремлюються переводом рядка і по замовченню не мають відступів у першому рядку. Абзац може бути вирівняний до одного з країв або по центру вікна. Зручність перегляду Web-сторінок зумовлена тим, що броузер автоматично масштабує елементи по горизонталі, враховуючи розміри вікна, і при потребі відображає вертикальну чи горизонтальну смуги прокрутки. Інформація на сторінці традиційно відображається на білому фоні, але його колір можна змінити на інший або використати фонову картинку.

До вузлів будь-якого змісту – чи то інформаційний сайт, чи персональний, чи Інтернет-магазин – висуваються наступні вимоги:

- швидке завантаження сторінок;
- зручність навігації по сайту;
- коректність представлення інформації.

Навігація по сайту носить нелінійний характер – якщо, наприклад, вузол має 10 сторінок, перехід з 1-ї на 5-ту здійснюється одразу, і не потребує послідовного переходу через 2-гу, 3-ю та 4-у сторінки. Навігацію необхідно планувати таким чином, щоби вона передбачала можливість доповнення без реконструкції всього сайту. Як правило, використовують навігаційні кнопки або. Окрім переходів між сторінками існують внутрішні і поштові посилання; зв'язувати можна також і зображення (наприклад, мініатюра та велике зображення зв'язуються між собою).

Внутрішні посилання дозволяють користувачу швидко переходити до потрібної інформації на тій самій сторінці. *Поштові посилання* (mailto) на сторінці дозволяють написати електронного листа адресату – при переході по mailto відкривається поштова програма, що є частиною броузера (Outlook для ІЕ чи Mail для Mozilla) або інстальована на комп'ютері користувача (наприклад, The Bat). При створенні поштового посилання користувачеві пропонується ввести слово чи фразу в поле “Subject”, визначивши тему листа, що відповідає етичним нормам мережі.

Коректність представлення інформації на Web-вузлі залежить виключно від культурного рівня розробника сайту. В Інтернеті немає цензури, але розміщення на сайті посилань на ресурси із сумнівною репутацією – не найкращий шлях підтримки його популярності. Те саме стосується і грамотності – перед розміщенням тексту на сторінці його необхідно принаймні перевірити в текстовому редакторі.

Основні теги мови HTML. Формування документів мовою HTML подібне до програмування. Вихідний текст документу складається з послідовності команд, які називають тегами (tag) або дескрипторами. Під час перегляду теги виконуються, і завдяки їм на екран виводяться запрограмовані елементи зображення. Наприклад, якщо на початку абзацу стоїть тег <center>, то весь абзац буде вирівняно по центру вікна.

Теги HTML дозволяють вирівнювати рядки документу, керувати кольором фону та кольором тексту, вставляти в текст ілюстрації, задавати заголовки різних рівнів, будувати таблиці, створювати гіпертекстові посилання на інші документи, тощо.

Теги бувають одинарними і парними. Більшість тегів є парними, наприклад, тег обмеження HTML-файлу: <html>...</html>. Парні теги позначають початок і кінець області дії відповідної команди. Теги записують у кутових дужках, причому той тег, що закриває область дії, має косу риску – слеш (slash). Тег може містити параметри, які користувач записує у першому тезі через пропуск, наприклад, <body bgcolor=“green”> (колір тла – зелений). Всі програми, написані мовою HTML

(HTML-файли) мають однакову структуру. Можна зекономити час при створенні своїх Web-сторінок, якщо використовувати цю структуру в якості еталону.

Основна особливість гіпертекстового документа - це здатність отримати складні ефекти форматування простими і наочними методами [2, 4, 9].

Зазначимо, що для створення Web-сторінок дизайнери використовують гіпертекстові редактори, наприклад, *Macromedia Dreamweaver*, *Microsoft FrontPage* та інші, хоча за достатнього володіння мовою HTML можна писати Web-сторінки в будь-якому текстовому редакторі, наприклад, *NotePad*. Сучасні текстові процесори, наприклад, *MS Word*, *Lotus WordPerfect* дають змогу створювати Web-сторінки методом конструювання без застосування команд HTML, оскільки вони генерують ці команди автоматично.

Запитання для самоперевірки

1. Дайте означення та стисло охарактеризуйте HTML.
2. Розкрийте основні принципи мультимедіа.
3. Різновиди мультимедійних технологій.
4. Опишіть спосіб розповсюдження інформації в WWW
5. Що може міститись в Web-документі?
6. Опишіть основні принципи побудови Web –сторінок.
7. Назвіть вимоги до Web-вузлів.
8. Які бувають види гіпертекстових посилань (лінок)?
9. Назвіть обов'язкові теги в коді Web -сторінки.
10. Що таке безпечна палітра кольорів для Web?

Рекомендована та використана література: [1], [2], [3], [4], [5]., [6], [8], [9], [17].

Тема 8. Технології глобальної мережі Інтернет. Інтернет-технології в сучасному бізнесі. Мобільні інформаційні технології

1. Основи структури та функціонування мережі Інтернет.
2. Призначення пошукових робіт.
3. Основні напрями електронного бізнесу
4. Особливості використання мобільних інформаційних технологій в бізнесі.

У загальному випадку глобальна мережа має підмережу, до якої підключені комп'ютери і термінали. Допускається підключення комп'ютерів, об'єднаних в локальні мережі. Підмережа зв'язку складається з каналів передачі даних і комунікаційних вузлів.

Комп'ютери, за якими працюють користувачі-клієнти, називаються *робочими станціями*.

Комп'ютери, які є джерелами ресурсів мережі, що надаються користувачам, називаються *серверами*.

Сервери підключаються до глобальних мереж найчастіше через постачальників послуг доступу до мережі – *провайдерів*.

Комунікаційні вузли підмережі призначені для швидкої передачі інформації по мережі, для вибору оптимального маршруту передачі інформації, для комутації пакетів інформації, що передається. Комунікаційний вузол – це або деякий апаратний пристрій, або комп'ютер, що виконує задані функції за допомогою відповідного програмного забезпечення. Ці вузли забезпечують ефективність функціонування мережі зв'язку в цілому.

Розглянемо структуру глобальної мережі на прикладі всесвітньої глобальної мережі Internet. До 1995 року мережа Internet контролювалася National Science Foudation (NSF) і мала строго ієрархічну тривірневу структуру. На першому, верхньому рівні цієї структури знаходилася базова високошвидкісна магістраль, до якої підключалися окремі мережі другого рівня, що є регіональними постачальниками послуг доступу до Internet. До цих мереж підключалися мережі третього локального рівня: мережі підприємств, наукових установ, учбових закладів.

З розвитком Internet і появою гіпертекстової системи WWW (Word Wide Web) багато компаній і користувачів прийшли до висновку, що ця мережа є недорогим засобом проведення різних операцій і розповсюдження інформації. Це поклато

початок перетворенню Internet на комерційну мережу. При цьому вона значно зросла, і зв'язки перестали представляти трирівневу ієрархічну структуру. Тепер мережею Internet є сукупність взаємозв'язаних комунікаційних центрів, до яких підключаються регіональні постачальники мережевих послуг і через яких здійснюється їх взаємодія, тобто практично Internet має типову для глобальних мереж структуру. З погляду користувача в Internet виділяються постачальники послуг, що підтримують інформацію на серверах, і споживачі цих послуг – клієнти.

Взаємодія постачальників із споживачами здійснюється через комунікаційну систему з множиною вузлів (рис. 8.1).

Принципи роботи глобальної мережі

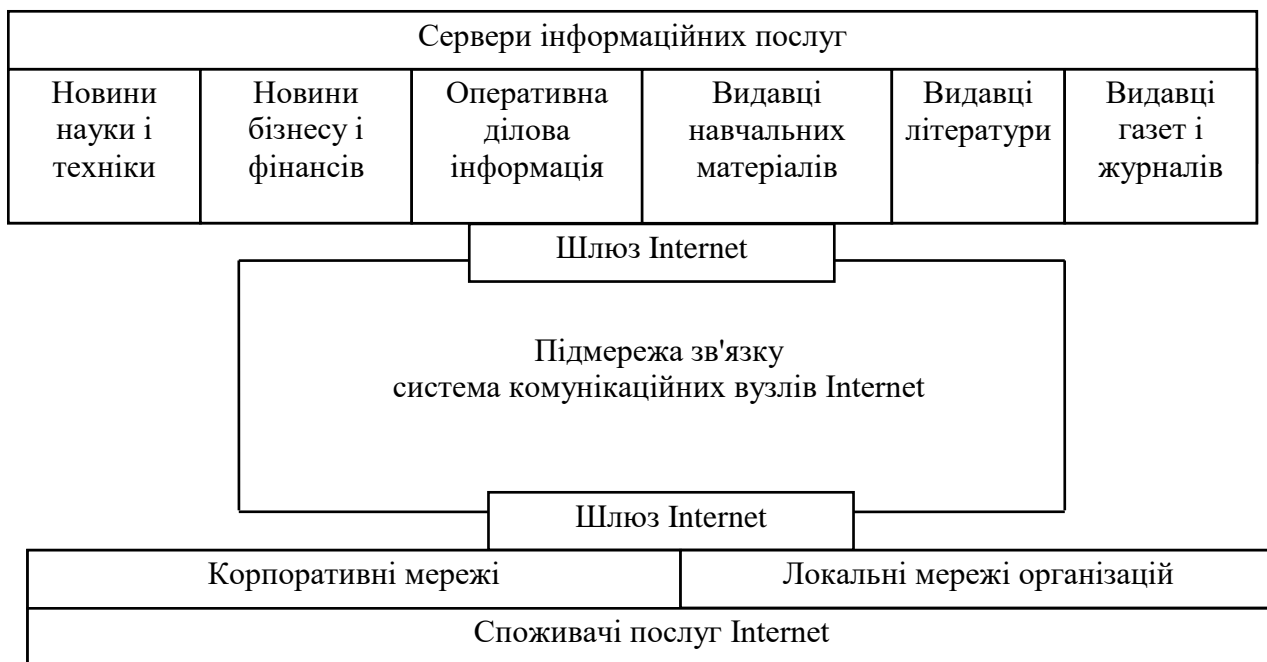


Рисунок - 8.1 Логічна схема глобальної мережі Internet [2]

В основу архітектури мереж покладено багаторівневий принцип передачі повідомлень. На нижньому рівні повідомленням є послідовність бітів, що забезпечені адресою одержувача і відправника. Повідомлення розбивається мережевою апаратурою на пакети і передається по каналах зв'язку. До цього рівня додається рівень базового програмного забезпечення, який управляє апаратурою передачі даних.

Наступні рівні програмного забезпечення орієнтовані на розширення функціональних можливостей мережі і створення «дружнього», зручного і

простого середовища, обслуговуючого доступ користувача до ресурсів мережі і представлення повідомлень у звичному для користувача вигляді.

Повідомлення формується користувачем на самому верхньому рівні системи. Воно послідовно проходить всі рівні системи до самого нижнього, де і передається по каналу зв'язку одержувачеві. При проходженні кожного з рівнів системи повідомлення забезпечується додатковим заголовком, який забезпечує інформацією аналогічний рівень на вузлі одержувача. У вузлі одержувача повідомлення проходить від нижнього рівня до верхнього рівня, знімаючи з себе заголовки. В результаті одержувач приймає повідомлення у первинному вигляді.

В якості високошвидкісної магістралі передачі даних використовуються виділені телефонні лінії, оптоволоконні та супутникові канали зв'язку. Будь-яка організація для підключення до Internet використовує спеціальний комп'ютер, який називається шлюзом (gateway). На ньому встановлюється програмне забезпечення, яке здійснює обробку всіх повідомлень, що проходять через шлюз. Кожен шлюз має свою IP-адресу. Шлюзи бувають двох типів – внутрішні і зовнішні.

Внутрішніми називають шлюзи, що розташовані в невеликій підмережі і забезпечують зв'язок з крупнішою корпоративною мережею. Такі шлюзи підтримують зв'язок між собою за допомогою внутрішнього шлюзового протоколу IGP (Internal Gateway Protocol).

Зовнішні шлюзи застосовуються у великих мережах, подібних Internet, настройки їх постійно змінюються із-за змін в дрібних підмережах. Зв'язок між зовнішніми шлюзами здійснюється через зовнішній шлюзовий протокол EGP (Exterior Gateway Protocol). У загальному випадку під протоколом розуміється набір інструкцій (правил), що регламентують роботу взаємозв'язаних систем або об'єктів в мережі.

Підключення користувача до Internet може здійснюватися різними шлюзами, які відрізняються за вартістю, зручністю та обсягом послуг, що надаються.

Основні способи представлені на рис. 8.2.

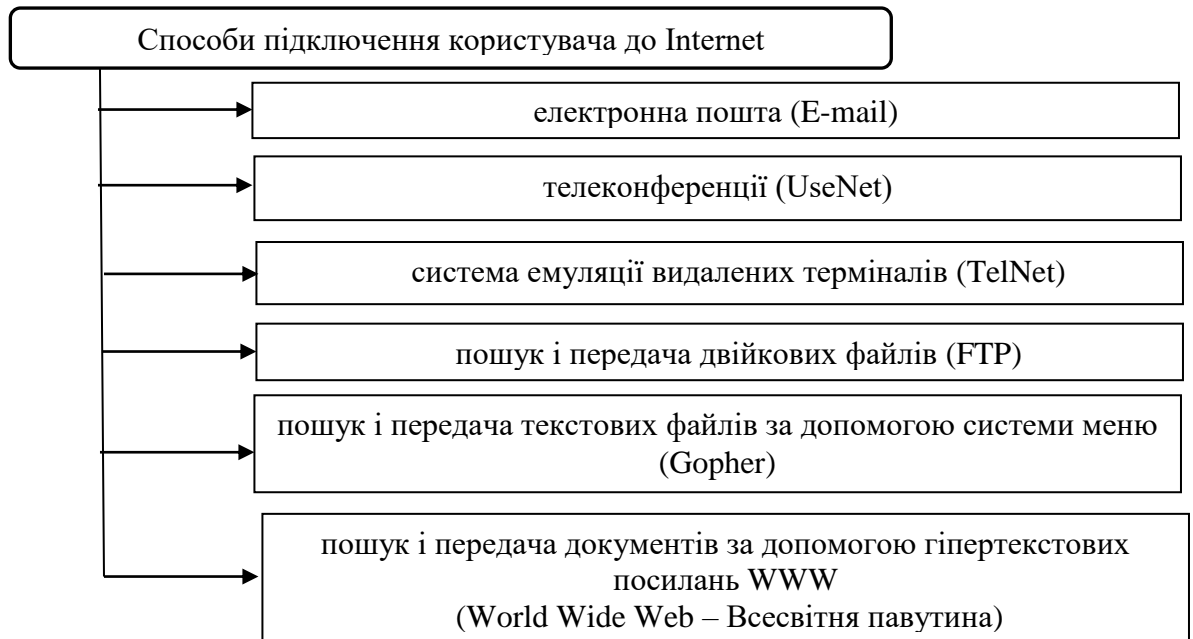


Рисунок - 8.2 Основні способи підключення користувача до Internet [2, 4]

Електронна пошта (E-mail) – найбільш простий і доступний спосіб доступу до мережі Internet. Вона дозволяє виконувати пересилку будь-яких типів файлів (включаючи тексти, зображення, звукові вставки) по адресах електронної пошти в будь-яку точку планети за короткий проміжок часу і у будь-який час доби. Для передачі повідомлення необхідно знати тільки електронну адресу одержувача. Робота електронної пошти заснована на послідовній передачі інформації по мережі, від одного поштового сервера до іншого. До достоїнств електронної пошти відносять високу оперативність і низьку вартість. Недолік електронної пошти полягає в обмеженості обсягу файлів, що передаються.

UseNet розроблена як система обміну текстовою інформацією. Вона дозволяє всім користувачам Internet брати участь у групових дискусіях, званих телеконференціями, в яких обговорюються всілякі проблеми. Зараз у світі налічується більше 10 тисяч телеконференцій. Інформація, що посилається на телеконференції, стає доступною будь-якому клієнтові мережі, що звернувся до телеконференції. У теперішній час телеконференції дозволяють передавати файли будь-яких типів, включаючи текстові, графічні, а також аудіо та відео файли. Для роботи з телеконференціями найчастіше використовуються засоби програм перегляду і редагування Web-документів.

TelNet – це протокол, що дозволяє використовувати ресурси видаленого комп'ютера. Іншими словами – це протокол видаленого термінального доступу в мережі. В даному випадку мова йде про передачі команд, наприклад, від локального комп'ютера до видаленого комп'ютера в мережі.

FTP – це протокол мережі для роботи з будь-якими типами файлів, є прикладом системи з архітектурою «клієнт-сервер». FTP-сервер встановлюється на видаленому комп'ютері для того, щоб надавати користувачам можливість проглядати файловою системою, ізолювати необхідні файли. Для реалізації зв'язку по протоколу FTP на видаленій комп'ютерній системі має функціонувати програма – FTP-сервер. Перевагами даного протоколу є можливість передачі файлів будь-якого типу: текстів, зображень та програм. До недоліку протоколу FTP слід віднести необхідність знання місцеположення необхідної інформації [1, 4, 9]

Протокол *Gopher* і програмне забезпечення, що його реалізовує, надають користувачам можливість працювати з інформаційними ресурсами, не знаючи заздалегідь їх місцезнаходження. Для початку роботи по цьому протоколу достатньо знати адресу одного Gopher-серверу. Надалі робота полягає у виборі команд, представлених у вигляді простих і зрозумілих меню. При цьому пункти меню одного серверу можуть містити посилання на меню інших серверів, що полегшує пошук необхідної інформації в мережі Internet. Під час роботи з системою Gopher програма-клієнт не підтримує постійного з'єднання з Gopher-сервером, тому мережеві ресурси витрачаються економніше.

WWW (World Wide Web) є найсучаснішим засобом організації мережевих ресурсів. Вона будується на основі гіпертекстового представлення інформації.

Гіпертекст – це текст, що містить посилання на інші частини даного документу, на інші документи, на об'єкти нетекстової природи (звук, відео та ін.), а також система дозволяє читати такий текст, відстежувати посилання, відображати картинку і програвати звукові і відео вставки.

Гіпертекст з нетекстовими компонентами (звук, відео) називається гіпермедіа. Кінцевою метою WWW є об'єднання всіх ресурсів мережі (файлів, текстів, баз даних, програм-серверів) до єдиного всесвітнього гіпертексту.

Робота мережі Internet заснована на використанні сімейства комунікаційних протоколів – протокол управління передачею даних/протокол Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol – TCP/IP), що використовуються для передачі даних у глобальній мережі і в багатьох локальних мережах. До складу сімейства TCP/IP входять протоколи, які можна розподілити за призначенням на наступні групи:

- транспортні протоколи, що потрібні для управління передачею даних між двома комп'ютерами;
- протоколи маршрутизації, які оброблюють адресацію даних і визначають доступні найкоротші шляхи до адресата;
- протоколи підтримки мережевої адреси, що призначені для ідентифікації комп'ютера за його унікальним номером або іменем;
- прикладні протоколи, що забезпечують отримання доступу до всіляких мережевих послуг;
- шлюзові протоколи, які допомагають передавати по мережі повідомлення про маршрутизацію та інформацію, про стан мережі, а також обробляти дані для локальних мереж;
- інші протоколи, що не відносяться до вказаних категорій, але забезпечують клієнтові зручність роботи в мережі [2].

Основні напрями електронного бізнесу

Електронна комерція – придбання або продаж товару (здійснення трансакції) за допомогою електронних носіїв чи через комп'ютерну мережу. Дане поняття може включати в себе замовлення, оплату та доставку товарів або послуг

Галузь електронної комерції виникла з появою механізмів здійснення безготівкових операцій з віддаленим доступом до систем оплати. В якості транспортної системи для передачі даних, як правило, використовується всевітня мережа Інтернет, характеристики якої не відповідають введеному стандарту Secure Electronic Transactions (SET), окрім локальних банківських систем з чітким розмежуванням доступу. Стрімкий розвиток і розширення мережі електронних магазинів потребує впровадження новітніх технологій.

Електронна комерція є одним з видів електронного бізнесу. Відповідно до документів ООН, бізнес класифікується як електронний, якщо хоча б дві його складові з чотирьох (виробництво товару або послуги, маркетинг, доставка і розрахунки) здійснюються за допомогою Інтернету. Тому в такій інтерпретації вважається, що покупка відноситься до електронної комерції, якщо, як мінімум, маркетинг (організація попиту) і розрахунки проводяться засобами Інтернету. Більш вузьке трактування поняття “електронна комерція” характеризує системи безготівкових розрахунків на основі пластикових карт. Електронна транзакція представляє собою певну послідовність операцій, що ініціюється клієнтом (покупцем) або електронним магазином та виконується у віртуальній платіжній системі, наприклад: E-Gold (всесвітня); PayPal (Європа); WebMoney Transfer, CyberPlat (Росія); PayCash (Росія, Україна, Латвія, США та Великобританія).

Електронна комерція підтримує наступні операції: замовлення, отримання, оплата; обслуговування та підтримка продукту; спільна розробка продукту; розподілене спільне виробництво; використання загальних і приватних послуг; адмініструванні бізнесу (концесії, дозвіл, податки, митниця тощо); транспорт, техніка перевезень і постачання; загальні закупівлі; автоматична торгівля електронними товарами; бухгалтерський облік; вирішення спірних моментів [3, 4].

Електронна готівка реалізується у вигляді смарт-карти (smart-card), яка може бути електронним гаманцем (e-purse) чи електронним портмоне (e-porte-monnaie), що зберігає електронний варіант готівки. Смарт-карта містить всю інформацію, потрібну для операцій з готівкою, і використовується для дрібних побутових розрахунків: оплати проїзду, комунальних послуг, при щоденній купівлі, і т.п.

Для обміну комерційною інформацією в електронній формі використовується відповідний набір стандартів для пересилання фінансових документів телекомунікаційними мережами системи. Наприклад: EDI (Electronic Data Interchange – електронний обмін даними); EFT (Electronic Funds Transfer – електронний переказ грошей).

Перевагами електронної комерції полягають в зменшенні витрат на доставку; зниження витрат на дизайн і виробництво; поліпшені можливості аналізу ринку і

стратегічного планування; великі можливості для маркетингового дослідження ринку; доступ до нових ринків збуту; залучення замовників до продуктів і послуг.

Проте, існують правові аспекти електронної комерції, що необхідно враховувати при операціях з віртуальними платіжними системами: порядок оподаткування угод в електронній формі; тарифи; вимоги до форм угод і відповідальність; питання криптографії; правила аутентифікації; захист інформації; охорона прав споживачів.

Комісія ООН з прав міжнародної торгівлі розробила закон «Про електронну комерцію» (Model Law On Electronic Commerce), який демонструє, як вирішити правові проблеми в електронній комерції. В Україні створено Національне агентство з питань інформації при Президентові України та затверджено закони: «Про національну програму інформації», «Про електронний цифровий підпис», «Про захист інформації в автоматизованих системах», тощо.

Технології Інтернет-банкінгу

Електронний банкінг (E-banking, internet banking, online banking) входить до складу засобів електронної комерції, таких як: цифрова готівка, обмін інформацією, рух капіталу, маркетинг, торгівля та страхування.

банківський офіс. Ця технологія з'явилась на початку 80-х років і з того часу істотно змінилася. У розвитку послуг home banking можна виділити три основних етапи: 1) телефонний банкінг – банківський сервіс, що базується на використанні можливостей телефонів з тональним набором номера; 2) ПК-банкінг, що дозволяє клієнту за допомогою персонального комп'ютера і модему напряму підключатись до серверів банку і здійснювати банківські операції (не через Інтернет); 3) електронний банкінг від ПК-банкінгу відрізняється тим, що для організації взаємодії з банком використовуються широкі можливості Інтернет. Є найбільш перспективним втіленням технології homebanking [4].

Сучасні способи спілкування стають все більш зручними. Це – головна причина, по якій усе більша кількість людей користується Інтернет-послугами. Підтвердженням тому є високі темпи росту числа споживачів банківських Інтернет-послуг. Отже, головна причина – це зручність. А також, до факторів, що є найбільш важливими для клієнтів, відноситься можливість одержувати

різноманітні послуги і привабливі процентні ставки при невисокій вартості послуг.

Перша причина, що стимулює банки впроваджувати Інтернет-банкінг це виникнення попиту на ці послуги. І, безумовно, віддалене обслуговування клієнтів через Інтернет банкам є вигідним. Насамперед, тому, що до мінімуму знижуються витрати банку, пов'язані із здійсненням операцій. Витрати банку на одну транзакцію в системі Інтернет-банкінгу можна знизити до 1 цента, що в 100 разів менше, у порівнянні з собівартістю обслуговування в звичайному відділенні банку.

Існує ще одна причина, що змушує банки займатися розвитком Інтернет-послуг – це конкуренція. Вже сьогодні наявність системи електронного банкінгу в банку, що обслуговує фізичних осіб, є істотною конкурентною перевагою. Можна припустити, що в найближчі роки можливість обслуговування через Інтернет стане обов'язковим елементом комплексу банківських послуг. Електронний банкінг цікавить і фахівців з програмного забезпечення. Розробляючи усе більш досконалі системи віддаленого банківського обслуговування, намагаючись задовольнити усе більшу кількість споживачів, розробники мають зараз і будуть мати надалі прибуткову нішу на ринку. Найчастіше Інтернет-банк розглядається як додатковий банк поряд з основним, хоча не виключена можливість повного переходу до такого банку, якщо він зможе запропонувати більш вигідні умови і привабливі послуги при репутації надійного банку. Таким чином, один з варіантів позиціонування Інтернет-банку – як допоміжний офіс для оплати поточних рахунків. Цей варіант потребує мінімальних інвестицій.

На користь традиційних банків говорять: відомий бренд, багаторічний досвід роботи, авторитет і рейтинги. З іншого боку, внутрішнє життя традиційних банків часто настільки нединамічне, що традиційні банки часто можуть програти новоствореним компаніям у швидкості адаптації до мінливих умов ведення бізнесу. На користь електронного банкінгу говорить і можливість мінімізації проектних ризиків – у випадку невдачі акціонери компанії несуть відповідальність тільки в рамках власних внесків. Однак у традиційних банків є ще одна важлива перевага – в них вже є клієнти. Тоді як новостворені компанії можуть розраховувати винятково на нових клієнтів і розробляти варіанти переманювання клієнтів інших кредитних організацій за рахунок надання більш вигідних умов.

Особливості використання мобільних інформаційних технологій в бізнесі

Серед усіх сучасних розробок та винаходів для бізнесу, найбільш трендовими та популярними є чат-боти. Саме бот-технології стають останнім трендом для компаній, перш за все - роздрібною бізнесу. Вони дозволяють оптимізувати витрати та процеси, та вже сьогодні, за експертною оцінкою, здатні виконувати більш ніж 80% задач, які існують у комунікаціях між компанією та роздрібним клієнтом, чи всередині корпорації

Боти працюють у таких українських компаній, як Київстар, ПриватБанк, Альфа-Банк, Нова пошта тощо. Чат-боти використовуються на порталі Донор.ua, у сервісі реєстрацій компаній bot.lawyer, у сервісі моніторингу реєстраційних даних українських компаній та судового реєстру для захисту від рейдерських захоплень і контролю контрагентів OpenDataBot. Українцями був розроблений бот telegram-бот iGov.

Боти для сфери обслуговування - це дуже гарний тренд, який дозволяє бізнесу відповідати на питання користувачів оперативно та через сучасні технології. Чат-боти потрібно розглядати як інструмент, який ефективний разом з мобільним додатком та сайтом. Проте чат-бот коштує набагато дешевше, ніж створення web-додатку або сайту. Наприклад, через те, що для чат-боту не потрібен user-interface. Крім того, боти можуть бути постійно проактивними, 24/7, чого не може бути у сайту чи web-додатку.

За прогнозами експертів, все більше українських компаній будуть використовувати чат-бот технології у повсякденній роботі. Чат-боти будуть все більше допомагати у кол-центрах, та усій сфері обслуговування, наприклад, під час придбання різних речей, білетів, проведення банківських операцій, Миттєве переключення чат-ботів поміж різними програмами - skype, telegram, messenger, etc - стає можливим завдяки хмарним технологіям. Цей доробок ІТ активно використовується компаніями вже декілька років. Усі процеси по поєднанню ботів з різними програмами відбуваються у хмарах, у тому числі, хмарному сервісі Microsoft.

Наприклад, у державному Ощадбанку використовують хмари, які дозволяють активне використовувати віртуалізацію і хмарні її дає можливість централізації

функцій підтримки і адміністрування. Це відразу дає можливості економії коштів на програмно-апаратні комплекси та оптимізації кількості задіяного персоналу,. Клієнтам це дає можливість швидше отримати доступ до нових банківських продуктів. Крім хмарних технологій, великий інтерес зосереджений саме навколо Big Data. Величезні масиви даних дозволяють формувати поведінкові моделі клієнтів, робити більш точні скорінгові карти і як результат - проводити розробку продуктів, які дійсно потрібні клієнтам і швидко виводити їх на ринок.

Створення та ефективне використання web-порталів відкриває принципово нові можливості для використання інтернет-технологій в бізнесі і дозволяє:

- прискорити доступ до інформації за тематикою порталу - у будь-який момент, в будь-якій точці знаходження і для будь-якого зацікавленого користувача;
- підвищити інформативність осіб, які займаються підготовкою прийняття рішення;
- формувати "клуб друзів організації" - зацікавлювати потенційних замовників і клієнтів якісними продуктами та послугами, системами знижок і бонусів, акумулювати додаткові фінансові ресурси за рахунок привабливих інвестиційних проектів і більш активного використання IP організації широким колом зовнішніх користувачів;
- оптимізувати рекламний бюджет і IT-витрати організації (за рахунок організації web-сервісів колективного користування);
- інтегрувати IP організації з ресурсами постачальників, партнерів та бізнесу, світовими IP;
- підвищити якість управління процесами, інформаційною безпекою і діяльністю організації в цілому.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть етапи розвитку мережі Інтернет.
2. Які принципи покладено в структуру глобальної мережі?
3. Яка відмінність між on-line та off-line доступом?
4. Основні способи підключення користувача до Internet
5. Охарактеризуйте сфери застосування e-комерції
6. Охарактеризуйте електронний банкінг як сучасне явище.
7. Етапи розвитку послуг home banking
8. Які перспективи розвитку e-комерції в Україні?
9. Основні види використання мобільних інформаційних технологій в бізнесі
10. Переваги та недоліки використання інтернет-технологій в бізнесі

Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [6], [7], [8], [9], [11], [21], [22].

Тема 9. Технології забезпечення безпеки інформаційних систем.

1. Складові безпеки
2. Загрози доступності
3. Програмні антивіруси.

При розробці інформаційних систем виникає проблема вирішення питання безпеки інформації, що складає комерційну таємницю, а також безпеці самих комп'ютерних інформаційних систем. Серед організаційних заходів щодо забезпечення безпеки інформації важливе місце займає охорона об'єкту, на якому розташована інформаційна система (територія будівлі, приміщення, сховища інформаційних носіїв). При цьому встановлюються відповідні пости охорони, технічні засоби, що запобігають або суттєво утрудняють розкрадання засобів обчислювальної техніки, інформаційних носіїв, а також обладнання, що виключає несанкціонований доступ до інформаційної системи і ліній зв'язку.

Функціонування системи захисту інформації від несанкціонованого доступу, як комплексу програмно-технічних засобів організаційних (процедурних) рішень, передбачає:

- облік, зберігання і видачу користувачам інформаційних носіїв, паролів, ключів;
- ведення службової інформації (генерація паролів, ключів, супровід правил розмежування доступу);
- оперативний контроль за функціонуванням систем захисту секретної інформації;
- контроль відповідності загальносистемного програмного середовища еталону;
- приймання нових програмних засобів, що включаються до інформаційної системи;
- контроль за перебігом технологічного процесу обробки фінансово-кредитної інформації шляхом реєстрації аналізу дій користувачів;
- сигналізацію небезпечних подій та ін [2, 4].

Слід зазначити, що без належної організаційної підтримки програмно-технічних засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу і точного виконання передбачених проектною документацією процедур в належній мірі не

вирішити проблему забезпечення безпеки інформації, якими б досконаліми ці програмно-технічні засоби не були.

Принципи створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах

Створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах ґрунтується на наступних принципах:

- комплексний підхід до побудови системи захисту при провідній ролі організаційних заходів, що означає оптимальне поєднання програмних апаратних засобів й організаційних мір захисту і підтверджений практикою створення вітчизняних і зарубіжних систем захисту.
- розділення і мінімізація повноважень щодо доступу до оброблюваної інформації і процедур обробки, тобто надання користувачам мінімуму строго певних повноважень, достатніх для успішного виконання ними своїх службових обов'язків, з погляду автоматизованої обробки доступною їм конфіденційної інформації.
- повнота контролю і реєстрації спроб несанкціонованого доступу, тобто необхідність точного встановлення ідентичності кожного користувача і протоколювання його дій для проведення можливого розслідування, а також неможливість здійснення будь-якої операції обробки інформації в інформаційній системі без її попередньої реєстрації.
- забезпечення надійності системи захисту, тобто неможливість зниження рівня надійності при виникненні в системі збоїв, відмов, навмисних дій порушника або ненавмисних помилок користувачів і обслуговуючого персоналу.
- забезпечення контролю за функціонуванням системи захисту, тобто створення засобів і методів контролю працездатності механізмів захисту.
- «прозорість» системи захисту інформації для загального і прикладного програмного забезпечення і користувачів інформаційної системи.
- економічна доцільність використання системи захисту, що виражається в тому, що вартість розробки і експлуатації системи захисту інформації має бути менше вартості можливого збитку, що наноситься об'єкту у разі

розробки та експлуатації інформаційної системи без системи захисту інформації.

Проблема створення системи захисту інформації містить два взаємно доповнюючих завдання.

1. Розробка системи захисту інформації (її синтез).
2. Оцінка розробленої системи захисту інформації.

Друге завдання вирішується шляхом аналізу її технічних характеристик з метою встановлення, чи задовольняє система захисту інформації комплексу вимог до таких систем.

Таке завдання у теперішній час вирішується майже виключно експертним шляхом за допомогою сертифікації засобів захисту інформації та атестації системи захисту інформації в процесі її впровадження.

До основних засобів захисту, що використовуються для створення механізму захисту, відносяться наступні (рис. 9.1):

- технічні засоби реалізуються у вигляді електричних, електромеханічних і електронних пристроїв. Сукупність технічних засобів ділиться на апаратні і фізичні. Під апаратними технічними засобами прийнято розуміти пристрої, що вбудовуються безпосередньо в обчислювальну техніку або пристрої, які сполучаються з подібною апаратурою по стандартному інтерфейсу.
- фізичні засоби реалізуються у вигляді автономних пристроїв і систем. Наприклад, замки на дверях, де розміщена апаратура, ґрати на вікнах, електронно-механічне устаткування охоронної сигналізації.
- програмні засоби уявляють програмне забезпечення, спеціально призначене для виконання функцій захисту інформації.
- організаційними засобами захисту є організаційно-технічні і організаційно-правові заходи, здійснювані в процесі створення і експлуатації обчислювальної техніки, апаратури телекомунікацій для забезпечення захисту інформації. Організаційні заходи охоплюють всі структурні елементи, апаратура на всіх етапах їх життєвого циклу будівництво приміщень, проектування комп'ютерної інформаційної

системи, економічної діяльності, монтаж і наладка устаткування, випробування, експлуатація.

- морально-етичні засоби захисту реалізуються у вигляді всіляких норм, які склалися традиційно або складаються у міру розповсюдження обчислювальної техніки і засобів зв'язку в суспільстві. Ці норми переважно не є обов'язковими як законодавчі заходи, проте, недотримання їх веде зазвичай до втрати авторитету і престижу людини. Найбільш показовим прикладом таких норм є Кодекс професійної поведінки членів Асоціацій користувачів ЕОМ США.

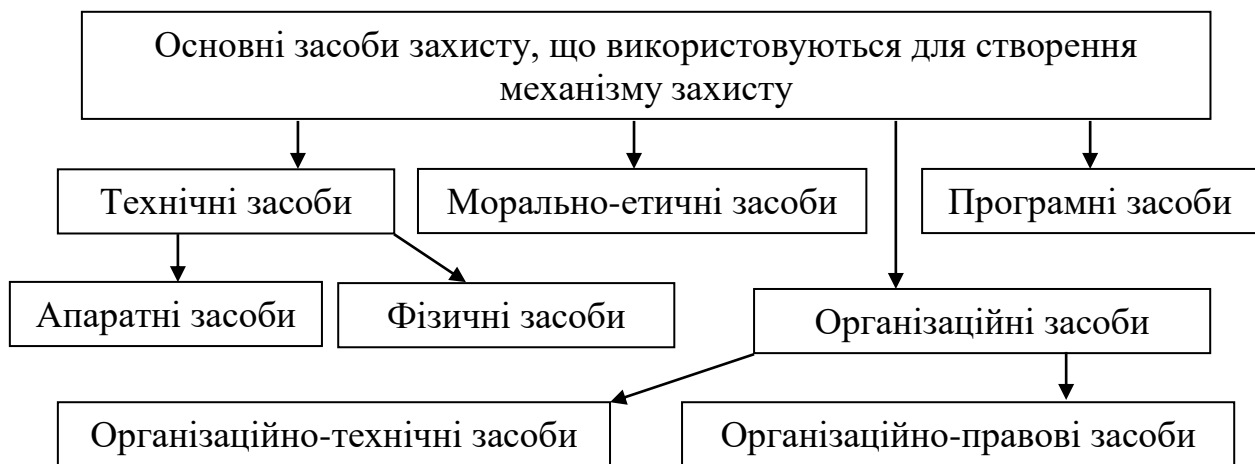


Рисунок - 9.1 Основні засоби захисту, що використовуються для створення механізму захисту [2]

Законодавчі засоби захисту визначаються законодавчими актами країни, якими регламентуються правила користування, обробки і передачі інформації обмеженого доступу і встановлюються заходи відповідальності за порушення цих правил.

Всі розглянуті засоби захисту розподілені на формальні (виконуючі захисні функції тільки за заздалегідь передбаченою процедурою без безпосередньої участі людини) і неформальні (визначаються цілеспрямованою діяльністю людини або регламентують цю діяльність).

Для реалізації мір безпеки використовуються різні механізми шифрування (криптографії). *Криптографія* – це наука про забезпечення секретності і/або автентичності (достовірності) повідомлень, що передаються [2, 4, 9]. Сутність криптографічних методів полягає в наступному. Готове до передачі повідомлення, будь то дані, мова або графічне зображення того або іншого документу зазвичай

називається відкритим, або незахищеним, текстом або повідомленням. У процесі передачі такого повідомлення по незахищеним каналах зв'язку воно може бути легко перехоплене або відстежене підслуховуючою особою за допомогою його умисних або ненавмисних дій. Для запобігання несанкціонованому доступу до цього повідомлення воно зашифровується і тим самим перетворюється в шифрограму або закритий текст. Коли ж санкціонований користувач отримує повідомлення, він дешифрує або розкриває його за допомогою зворотного перетворення криптограми, внаслідок чого виходить початковий відкритий текст.

Методу перетворення в криптографічній системі відповідає використання спеціального алгоритму. Дія такого алгоритму запускається унікальним числом, або бітовою послідовністю, зазвичай званим шифруючим ключем. Кожен використаний ключ може проводити різні шифровані повідомлення, визначувані тільки цим ключем. Для більшості систем закриття схеми генератора ключа може бути або набором інструкцій команд, або частиною, вузлом апаратури (hardware), або комп'ютерною програмою (software), або все це разом у поєднанні, але у будь-якому випадку процес шифрування/дешифрування єдиним чином визначається обраним спеціальним ключем. Тому, щоб обмін зашифрованими повідомленнями проходив успішно, як відправникові, так і одержувачеві, необхідно знати правильну ключову установку і зберігати її у таємниці.

Отже, стійкість будь-якої системи закритого зв'язку визначається ступенем секретності використаного в ній ключа. Проте цей ключ повинен бути відомим іншим користувачам мережі, так щоб вони могли вільно обмінюватися зашифрованими повідомленнями. У цьому сенсі криптографічні системи також допомагають вирішити проблему аутентифікації (встановлення достовірності) прийнятої інформації, оскільки підслуховуюча особа, що пасивним чином перехоплює повідомлення, матиме справу тільки із зашифрованим текстом. У той же час дійсний одержувач, прийнявши ці повідомлення, закриті відомим йому і відправникові ключем, буде надійно захищений від можливої дезінформації.

Шифрування може бути симетричним і асиметричним. Симетричне ґрунтується на використанні одного і того ж секретного ключа для шифрування і дешифрування. Асиметричне характеризується тим, що для шифрування

використовується один ключ, що є загальнодоступним, а для дешифрування – інший, що є секретним, при цьому знання загальнодоступного ключа не дозволяє визначити секретний ключ. Разом з шифруванням використовуються також інші механізми безпеки:

- цифровий (електронний) підпис;
- контроль доступу;
- забезпечення цілісності даних;
- забезпечення аутентифікації; постановка графіка; управління маршрутизацією;
- арбітраж або огляд.

Механізми цифрового підпису ґрунтуються на алгоритмах асиметричного шифрування і включають дві процедури: формування підпису відправником та його пізнання (верифікацію) одержувачем. Перша процедура забезпечує шифрування блоку даних або його доповнення криптографічною контрольною сумою, причому в обох випадках використовується секретний ключ відправника. Друга процедура ґрунтується на використанні загальнодоступного ключа, знання якого досить для пізнання відправника.

Механізми контролю доступу здійснюють перевірку повноважень об'єктів інформаційної системи (програм і користувачів) щодо доступу до ресурсів мережі. При доступі до ресурсу через з'єднання контроль виконується, як в точці ініціації, так і в проміжних точках, а також в кінцевому пункті.

Механізми забезпечення цілісності даних застосовуються, як до окремого блоку, так і до потоку даних. Цілісність блоку є необхідною, але недостатньою умовою цілісності потоку. Цілісність блоку забезпечується виконанням взаємозв'язаних процедур шифрування і дешифрування відправником і одержувачем. Відправник доповнює передаваний блок криптографічною сумою, а одержувач порівнює її з криптографічним значенням, відповідним прийнятому блоку. Неспівпадіння свідчить про спотворення інформації у блоці. Проте описаний механізм не дозволяє розкрити підміну блоку в цілому. Тому необхідний контроль цілісності потоку, який реалізується за допомогою шифрування з використанням ключів, змінних залежно від попередніх блоків.

Розрізняють односторонню і взаємну аутентифікацію. У першому випадку один з взаємодіючих об'єктів перевіряє достовірність іншого, тоді як у другому випадку перевірка є взаємною. Механізми постановки графіка, звані також механізмами заповнення тексту, використовуються для реалізації засекречування потоку даних. Вони ґрунтуються на генерації об'єктами інформаційної системи фіктивних блоків, їх шифруванні та організації передачі по каналах мережі. Цим нейтралізується можливість отримання інформації за допомогою спостереження за зовнішніми характеристиками потоків, що циркулюють у каналах зв'язку. Механізми управління маршрутизацією забезпечують вибір маршрутів руху інформації по комунікаційній мережі так, щоб виключити передачу секретних відомостей по скомпрометованим (небезпечним) фізично ненадійним каналах. Механізми арбітражу забезпечують підтвердження характеристик даних, що передаються між об'єктами інформаційної системи, третьою стороною (арбітром). Для цього вся інформація, що відправляється або отримується об'єктами, проходить і через арбітра, що дозволяє йому згодом підтверджувати згадані характеристики.

Загрози доступності

За означенням, *доступність* – це властивість інформації при її обробці технічними засобами, що забезпечує безперешкодний доступ до неї для проведення санкціонованих операцій ознайомлення, модифікації або знищення [4].

В комп'ютерній системі доступності загрожують наступні події:

– апаратні відмови. Як правило, при відмові однієї ланки системи припиняє функціонувати система загалом. В такому випадку, отримати доступ до потрібної інформації в системі неможливо;

– віруси та інші шкідливі програми. Віруси та хробаки (хробак не залишає своєї копії на носіях інформації посідають чільне місце серед засобів здійснення загроз інформації. Є різноманітні шкідливі програми, одні з яких можуть і не перешкоджати роботі системи, інші зроблять її роботу повільною, а є й такі, що здатні призвести до відмови цілої системи. Іноді вони “воюють” між собою за право керувати роботою тої чи іншої інформаційної системи, чим спричиняють ще більші проблеми. Зазначимо, що принципи надійного

функціонування ІС забороняють запуск на ПК неперевірених антивірусом програм та вимагають негайного знищення (не відкриваючи) електронних листів від невідомих дописувачів (після знищення необхідно стиснути всі теки – для остаточного видалення всієї непотрібної інформації);

- логічні бомби. Програма модифікується таким чином, що за певних обставин її алгоритм функціонування є відмінним від звичайного. Наприклад, програма по нарахуванню зарплатні весь рік працює нормально, а от 1 квітня затирає всі дані. Іноді логічні бомби вбудовують в свої програми самі автори – на випадок, якщо із замовником не будуть узгоджені фінансові питання;
- неуважність користувачів. Іноді найдосконаліша із надійних систем обробки інформації може бути зіпсована через те, що неуважний користувач не потурбувався про збереження своєї секретної інформації (пароля, ключа) в надійному місці. Довірливість (і бажання легкого виграшу) користувачів мобільних телефонів також може принести їм збитки.
- помилки програмування (bugs). За статистикою, на 50-100 рядків коду, що написані програмістом, припадає як мінімум, одна помилка. Процес виявлення та видалення таких помилок (debugging) дозволяє позбутись більшості з них. Проте, ніколи не можна бути впевненим, що помилки були виявлені всі;
- перевантаженість системи. Однією з видів атак на систему з метою її перевантаження є передача зловмисниками беззмістовних файлів величезного обсягу. Наприклад, спроба при домашньому (dial-up) підключенні до Інтернету завантажити фільм на 700 Мб та намагання під час того зайти на декілька сайтів, скоріше за все, закінчатся невдачею. Виникне перевантаженість системи, і ОС просто «зависне». Ще зловмисниками використовується спосіб переповнення системного журналу на сервері, в якому зберігаються повідомлення про наявні помилки у роботі. Якщо на сервер надходить велика кількість помилкових

повідомлень, це призводить до браку місця на дискових накопичувачах і до “падіння” системи;

- таємні шляхи доступу. Це так звані “люки”, що розробник створює для зручності своєї роботи відлагодження, тестування, підтримки. Натиснувши в потрібний момент потрібну клавішу, можна обійти захист. Перед остаточною компіляцією команду вилучають з коду. Іноді розробники забувають (випадково чи навмисно) про нього, і залишають. Приклад – деяка функція (якою користувались не часто), що була передбачена в програмі, не була робочою. Користувач, що мало що розумів в програмному забезпеченні, викликав розробника та просив виправити помилку. Розробник посилався на конфлікти з іншим ПЗ користувача, і нібито виправляв їх. А насправді він натискав таємну комбінацію клавіш і все працювало. В результаті вдячний користувач з радістю оплачував рахунок розробника за його фальшиві зусилля;
- самозванство (в тому числі і несанкціонований доступ). Є наслідком неувважності користувачів – коли робота в системі відбувається під чужим іменем та чужими правами доступу. Таке трапляється і тоді, коли користувач некоректно завершує сеанс роботи в системі і фактично його персональні дані залишаються активними. Приклад – на форумах є можливості виходу (реалізовані окремим пунктом меню). Скористувавшись останньою, можна коректно завершити роботу, і більше ніхто не зможе виступити у вашій ролі. Оскільки просто закрити сторінку є недостатнім;
- крадіжка. Найчастіше крадіжка відбувається шляхом прямого копіювання інформації на носій – дискету, оптичний диск чи флеш-карту. Більш складним способом є зчитування інформації з монітору (спеціальний шпигунський пристрій можна побачити у фільмі “Таксі-3”). Часто крадіжка здійснюється легальними особами, що працюють в системі – вона може стосуватись ліцензійного ПЗ, робочих даних (з грифом), тощо;
- троянські програми. Особливість троянської програми полягає у вбудованому секретному коді, що виконується окремо від основного. Дія

троянської програми є абсолютно непомітною, на відміну від вірусів, тому й не викликає особливого занепокоєння пересічних користувачів.

Програмні антивіруси

Найбільш поширеним засобом нейтралізації вірусів є програмні антивіруси. Вони існують багатьох типів: детектори, фаги, вакцини, щеплення, ревізори, монітори [1. 2. 4].

Детектори забезпечують виявлення вірусів шляхом перегляду файлів, що виконуються і пошуку сигнатур. Антивірус, що забезпечує можливість пошуку різних сигнатур, називають *полідетектором*. Іноді в їх роботі трапляються помилки. Якщо користувач запуслав полідетектор, а після нього – другий, але іншого виробника, то друга програма може помилково знайти вірус. Це відбувається тому, що попередня програма-антивірус для своєї роботи використовувала частини сигнатур відомих вірусів (для порівняння), які залишились в пам'яті комп'ютера. Друга програма, знайшовши їх, помилково ідентифікувала як вірус.

Фаги виконують функції детектора і крім того, “лікують” інфіковані програми шляхом “викушування” (або, як ще кажуть, “поїдання”) вірусів з тіла програми. Фаги, що здатні нейтралізувати різні віруси, називаються поліфагами.

Вакцини, на відміну від детекторів та фагів, за принципом дії нагадують віруси. Вакцина імплантується у програму, яку необхідно захистити, і запам'ятовує ряд її структурних і кількісних характеристик. Якщо таку програму інфікує вірус, то при першому ж запуску спочатку керування перейде не до вірусу, а до вакцини, яка перевірить параметри файлу і виявить код вірусу. І, відповідно, такий файл не буде запускатись.

Щеплення враховує той факт, що більшість вірусів заражає один файл лише один раз (максимально це може відбуватись в два етапи, проте рідко зустрічається) для того, щоби одразу не виявити себе різкою зміною обсягів файлів. На інфікований файл вірус ставить певну мітку, і більше не використовує. Отже, програма із штучною міткою зараження – щепленням зберігає всі свої робочі властивості і є захищеною від вірусу.

Ревізори – слідкують за станом файлової системи, використовуючи принцип захисту, що застосовано у вакцинах. Характеристики файлів зберігаються ревізором в окремому файлі. Проте, для перевірки наступного файлу необхідно наново запускати програму-ревізор.

Монітори – резидентні програми, що забезпечують перехоплення потенційно небезпечних переривань, які є характерними для вірусів

Монітор запитує в користувачів підтвердження на виконання операцій, наступних після переривання. У випадку заборони чи відсутності підтвердження монітор блокує виконання програми.

Зазначимо, що деякі резидентні віруси при спробі трасування зараженої програми здатні самі “викушувати” свої копії з коду програм. І таким чином, антивірусна програма отримує для аналізу повністю здоровий файл. Або бутові віруси зберігають перед зараженням оригінальний сектор завантаження (ховають його у нібито зіпсутих секторах), а при перевірці антивірусною програмою тимчасово встановлюють на місце

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть складові безпеки інформаційної системи.
2. Дайте означення загрози та наведіть приклад загрози доступності в комп'ютерній системі.
3. Опишіть механізм можливої атаки.
4. Схематично проілюструйте способи зараження програми вірусом.
5. Що передбачає функціонування системи захисту інформації від несанкціонованого доступу, як комплексу програмно-технічних засобів організаційних (процедурних) рішень?
6. Принципи створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах.
7. Методи і засоби забезпечення безпеки інформації.
8. Основні засоби захисту, що використовуються для створення механізму захисту.
9. Сутність криптографічних методів.
10. Особливості застосування механізму цифрового підпису.

Рекомендована та використана література: [1], [2], [3], [4], [5], [9], [11], [21], [22].

Рекомендована література

Базова

1. Павлиш В. А., Гліненко Л. Г. Основи інформаційних технологій і системи: навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013, 500 с.
2. Паршина О. А., Косарев В. М., Паршин Ю. І. Інформаційні системи і технології в менеджменті: навч. посіб. Дніпропетровськ: ДУ ім. А. Нобеля, 2012, 312 с
3. Пономаренко В. С. Інформаційні системи і технології в економіці. посіб. К., Видавничий центр «Академія», 2002. 544 с.
4. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посіб. Київ: Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. 296 с.

Допоміжна

5. Автоматизованные информационные технологии в экономике / [под ред. Г.А. Титоренко]. М.: Компьютер ЮНИТИ, 2006. 400 с.
6. Вовчак І. С. Інформаційні системи та комп'ютерні технології в менеджменті : навч. посіб. Тернопіль: Карт-бланш. 2001. 354 с.
7. Гордієнко І. В. Інформаційні системи і технології в менеджменті: навч.-метод. посіб. для самостійного вивчення дисципліни. К.: КНЕУ, 2003. 259 с.
8. Довгань Л. Є. Праця керівника, або практичний менеджмент. Навч. Посібник. К.: «ЕксОб», 2002. 384 с.
9. Згуровський М. З., Коваленко І. І., Михайленко В. . Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій: навч. посіб. К.: Вид-во Європ. Ун-ту, 2002. 265 с.
10. Зеньковский В.А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. 192 с.
11. Інформаційні системи і технології в економіці: навч. посіб. / за ред. В.С. Пономаренко. К., Видавничий центр «Академія», 2002. 542 с.
12. Клоков И.В. Эффективное делопроизводство на ПК. СПб.: Питер, 2006. 240 с.
13. Колпаков В.М. Теория и практика принятия управленческих решений: учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. К., МАУП, 2004. 504 с.
14. Куперштейн В.И. MS Office и Project в управлении и делопроизводстве. 2-е изд. Переб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2001. 400 с.
15. Лізунов П. П., Івлєва Н. П., Васильєва Г.А. Інформаційні системи в менеджменті: навч. посіб./ П. П. Лізунов, Н. П. Івлєва, Г. А. Васильєва. К.: КНУБА, 2010. 128 с..
16. Осовська Г. В. Комунікації в менеджменті. Курс лекцій. К.: Кондор. 2003. 218 с.
17. Макарова Н. В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф. Компьютерное делопроизводство . Учебный курс. СПб.: Питер, 2004. 416 с.
18. Павленко Л.А. Корпоративні інформаційні системи: навч. посіб. Харків: ВД «ІНЖЕК». 2003. 260 с.
19. Пономаренко В.С., Журавльов В.І., Лапишева І.Л. Інформаційні системи в управління персоналом: навч. посіб. Харків: Видав. ХНЕУ, 2008. 336 с.
20. Почепцов Г.Г. Элементы теории коммуникаций. Ровно: 1999. 103 с.
21. Романова Ю.Д., Лесничая И.Г. Информатика и информационные технологий: конспект лекцій. М.: Эксмо, 2009. 320 с.
22. Саттон М., Корпоративный документооборот. Принципы. Технология, методология внедрения. Пер. с англ./ Майкл Дж.Д. Саттон. СПб: Азбука, 2002. 448 с.
23. Устинова Г.М. Информационные системы менеджмента: основные аналитические технологии в поддержке принятия решения решений: Учеб.пособие. СПб: ДиаСофтЮП, 2000. 368 с.
24. Інформаційно-комунікаційні технологій в бізнесі: навч. посіб. до виконання розрахункової роботи для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент». Уклад.: Чупріна М.О. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 39 с.

Інформаційні ресурси

25. Інформаційні технології. URL: // <http://fas/sfu/ca/cs/library/>
26. Перспективи розвитку інформаційних технологій. URL: // <http://www.riis.ru/>