

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

О. П. Колонтаєвський

Проектування інформаційних систем в менеджменті

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів усіх форм навчання
спеціальності 073 – Менеджмент)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2018**

Колонтаєвський О. П. Проектування інформаційних систем в менеджменті : конспект лекцій для студентів усіх форм спеціальності 073 – Менеджмент / О. П. Колонтаєвський ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 132 с.

Укладач канд. екон. наук, доц. О. П. Колонтаєвський

Рецензент проф., д-р екон. наук М. М. Новікова

*Рекомендовано кафедрою менеджменту і адміністрування,
№ 1 від 31 серпня 2017 р.*

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Введення до інформаційних систем у менеджменті	5
1.1 Роль і місце інформаційних технологій у сучасному суспільстві.....	5
1.2 Основні визначення та терміни щодо теорії інформаційних систем.....	8
1.3 Система управління сучасною організацією	13
1.4 Роль інформаційної системи в управлінні сучасною організацією.....	15
2 Етапи розвитку та сутність інформаційних систем.....	20
2.1 Створення та розвиток інформаційних систем.....	20
2.2 Завдання інформаційних систем.....	25
2.3 Особливості традиційних та автоматизованих інформаційних систем	27
2.4 Автоматизація розв'язування економічних задач.....	29
3 Типологія інформаційних систем.....	30
3.1 Основні типи інформаційних систем.....	30
3.2 Класифікація інформаційних систем	38
3.3 Особливості інформаційних систем в організаціях з різними напрямками діяльності.....	45
3.4 Інтегровані інформаційні системи	55
4 Проектування та планування розвитку менеджерських інформаційних систем	57
4.1 Моделі розвитку організації.....	57
4.2 Поняття життєвого циклу інформаційної системи.....	59
4.3 Методологія планування інформаційних систем.....	66
4.4 Розробка та впровадження інформаційних систем.....	75
4.5 Впровадження нових інформаційних технологій.....	87
5 Управління інформаційними системами в організації.....	
5.1 Концептуальна модель управління об'єктом в умовах системної обробки інформації	93
5.2 Забезпечення функціонування інформаційних систем в організації.....	98
6 Локальні та регіональні інформаційні мережі у сучасних організаціях ...	106
6.1 Поняття корпоративного порталу.....	106
6.2 Мережі Intranet.....	107
6.3 Мережі Extranet.....	112
Тема 7 Безпека інформаційних систем.....	117
7.1 Загрози безпеки ІС	117
7.2 Несанкціонований доступ до інформації.....	119
7.3 Засоби захисту інформаційних систем.....	122
7.4 Захист від шкідливого програмного забезпечення.....	128
Список рекомендованих джерел	131

ВСТУП

При розробці комплексної системи управління виробничо-господарською діяльністю доцільно використовувати досвід організації управління, нагромаджений як у нашій країні, так і за її межами. У цьому плані особливий інтерес становлять нові інформаційні технології, що ґрунтуються на використанні обчислювальної техніки, розподільної (децентралізованої) обробки інформації та економіко-математичних методів.

Поряд з традиційними автоматизованими системами управління в Україні почалися широко впроваджуватися корпоративні інформаційні системи – інтегровані системи управління бізнес-процесами на підприємствах, які ґрунтуються на клієнт-серверній архітектурі і мають потужні можливості адаптації як до типу виробництва, так і до специфіки організаційного управління в межах окремого регіону чи країни.

Вивчення інформаційних систем менеджменту передусім передбачає дослідження організації машинної обробки управлінської інформації в розрізі існуючих функціональних напрямків менеджерської діяльності на підприємстві та в організації. Предметною областю ІСМ є менеджмент підприємства (організації), який об'єднує сукупність принципів, засобів і форм управління, спрямованих на оптимальне використання матеріальних, трудових та фінансових ресурсів підприємства з метою одержання найкращих господарських результатів.

1 ВВЕДЕННЯ ДО ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У МЕНЕДЖМЕНТІ

1.1 Роль і місце інформаційних технологій у сучасному суспільстві

Поняття інформаційного суспільства міцно зайняло своє місце не тільки в лексиконі фахівців з інформатики, але й у мові політичних діячів, економістів, вчених інших спеціальностей. Як правило, це поняття асоціюється з розвитком інформаційних технологій і засобів телекомунікацій, що дозволяють на базі громадянського суспільства (або, принаймні, декларованих його принципів) здійснити новий еволюційний стрибок, щоб ввести цивілізацію в XXI століття вже у вигляді інформаційного суспільства або, принаймні, його початкового етапу [7].

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

З огляду на глибину й розмах технологічних і соціальних наслідків комп'ютеризації і цифрового зв'язку в різних сферах громадського життя, процеси інформатизації нерідко називають комп'ютерною або інформаційною революцією.

Інформатизація – це сукупність взаємопов'язаних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних та виробничих процесів, які спрямовані на задоволення інформаційних потреб окремих громадян і суспільства в цілому і які використовують для цього сучасні інформаційні технології і автоматизовані інформаційні системи.

Більше того, західна суспільно-політична думка висунула різні варіанти концепції інформаційного суспільства, що мають своєю метою пояснити явища, породжені новим етапом науково-технічного прогресу. Про значимість і зростаючу популярність цієї концепції на Заході свідчить наростаючий потік публікацій на цю тему. В наш час у громадській думці концепція інформаційного суспільства поступово висувається на те ж саме місце, яке в 1970-х роках займала теорія постіндустріального суспільства.

Необхідно відзначити, що ряд західних політологів й економістів схиляються до того, щоб провести різку грань, що відокремлює концепцію інформаційного суспільства від постіндустріалізму. Однак, хоча концепція інформаційного суспільства покликана замінити теорію постіндустріального суспільства 1970-х років, її прихильники повторюють і далі розвивають ряд найважливіших положень технократизму, постіндустріалізму та традиційної футурології.

Характерно, що ряд провідних дослідників, що сформулювали теорію постіндустріального суспільства, у наш час виступають як прихильники концепції інформаційного суспільства. Концепція інформаційного суспільства стає своєрідним новим етапом розвитку теорії постіндустріального суспільства. Як констатував автор теорії постіндустріального суспільства Д. Белл, «революція в організації й обробці інформації й знання, у якій центральну роль

грає комп'ютер, розвивається в контексті того, що я назвав постіндустріальним суспільством».

Так, комп'ютери дають змогу аналізувати і порівнювати мільйони інформаційних одиниць за лічені долі секунди, за допомогою певних програм можна швидко простежувати динаміку розвитку тих чи інших даних, збір інформації відбувається практично миттєво (особливо в умовах окремого підприємства), полегшується зв'язок з співробітниками чи клієнтами. Зростають можливості керуючого персоналу (менеджерів).

Окрім цього слід згадати всесвітню комп'ютерну мережу Інтернет, через яку можна займатися як продажем чи купівлею сировини, готової продукції, так і підбирати потрібні кадри, потрібну інформацію професіоналів по тому чи іншому питанню.

Ключовим елементом інформаційного суспільства є системи зберігання, обробки й передачі цифрової інформації (у тому числі телекомунікації).

Не випадковим є той факт, що інформаційне суспільство затвердилося спочатку в тих країнах (Японія, США, Західна Європа), у яких в 1960...70-х роках сформувалися розвинені телекомунікаційні мережі.

Говорячи про інформаційне суспільство, його варто розуміти не в буквальному сенсі, а розглядати як орієнтир, тенденцію змін у сучасній цивілізації. У цілому ця модель орієнтована на майбутнє, але в розвинених капіталістичних країнах уже зараз можна назвати цілий ряд викликаних інформаційною технологією змін, які підтверджують концепцію інформаційного суспільства:

- структурні зміни в економіці, особливо в сфері розподілу робочої сили;
- зростання усвідомлення важливості інформації;
- зростаюче розуміння необхідності комп'ютерної грамотності;
- широке поширення інформаційних технологій;
- підтримка урядом розвитку комп'ютерної мікро- та наноелектронної технології й телекомунікацій.

Якісно новим моментом є можливість керування більшими комплексами організацій і виробничих систем, що вимагає координації діяльності сотень тисяч і навіть мільйонів людей. Іде бурхливий розвиток нових наукових напрямків, таких як інформаційна теорія, кібернетика, теорія прийняття рішень, теорія ігор і т.д., тобто напрямків, пов'язаних саме з проблемами організаційних множин.

Говорячи про зміни й зрушення, що сприяють переходу сучасного суспільства в якісно нову стадію, прихильники розглянутої концепції (інформаційного суспільства) опираються на об'єктивні процеси розвитку наукомістких, енерго- і працезберігаючих галузей економіки, процеси роботизації виробництва, комп'ютеризації й інформатизації найважливіших сфер суспільного й політичного життя. Дійсно, у цей час від новітніх наукомістких й енергозберігаючих компонентів техніки залежить вирішення таких життєво важливих питань, як економічне зростання, зайнятість, підвищення життєвого рівня і т.д. Вони торкаються основних принципів функціонування й життєдіяльності сучасного суспільства, порушуючи

кардинальні питання щодо соціальних і політичних змін, які несе із собою впровадження інформаційної технології. Це впливає на перспективу суспільно-історичного розвитку людства, на долю людини, його місце й роль у цьому процесі.

Інформатизація й комп'ютеризація вимагають від людей нових навичок, нових знань і нового мислення, покликаних полегшити адаптацію людини до умов і реалій комп'ютеризованого суспільства й забезпечити йому гідне місце в цьому суспільстві. Тому не можна не погодитися з тим, що інформатизація впливає на образ і якість життя всіх членів суспільства, як на індивідуальному, так і на організаційному рівні, на робочому місці та у побуті. Добре це чи погано, але вона є силою, що не просто трансформує життя цілих співтовариств, але сприяє перебудові самого процесу відносин між людьми.

Ефективність функціонування економіки будь-якого об'єкта багато в чому залежить від уміння керівників різного рівня ретельно готувати й обґрунтовувати прийняті рішення. Умови ринкової (конкурентної) економіки висувають серйозні вимоги до якості, своєчасності, повноти, вірогідності економічної інформації, глибини аналізу економічних показників. Призначення ІС полягає в описі економічного об'єкта, його станів, взаємодії, що виражаються через економічні показники.

Призначення ІС в економіці – це автоматизація розрахунків, під якою розуміють людино-машинне розв'язування економічних задач. Управління економікою ґрунтується на інформації та породжує нову інформацію. Певній системі управління економічним об'єктом відповідає своя інформаційна система, яку називають економічною інформаційною системою.

Економічна інформаційна система – це сукупність внутрішніх і зовнішніх потоків прямого і зворотного інформаційного зв'язку економічного об'єкта, методів, засобів та менеджерів різних рівнів, які беруть участь в процесі переробки інформації і прийнятті управлінських рішень. У кожній з ІС організовується і ведеться робота в таких напрямках:

- виявлення інформаційних потреб;
- добір джерел інформації;
- збір інформації;
- введення інформації з зовнішніх або внутрішніх джерел;
- опрацювання інформації, оцінка її повноти і значущості та подання її в зручному вигляді;
- виведення інформації для надання її споживачам або передачі в іншу систему;
- організація використання інформації для оцінки тенденцій, розробки прогнозів, оцінки альтернатив рішень і дій, вироблення стратегії;
- організація зворотного зв'язку з інформації, переопрацьованої людьми даної організації, корекція вхідної інформації.

Усе це здійснюється за допомогою тих або інших інформаційних технологій у межах ІС. Для будь-якої організації (установи) істотним є встановлення регламенту функціонування ІС – від виявлення інформаційних потреб до використання інформації. Йдеться про типізацію завдань, що

вирішуються в організації, встановлення періодичності отримання, опрацювання і використання інформації, стандартизацію вхідних та вихідних документів, стандартизацію процедур опрацювання інформації.

В основі будь-якої системи лежить процес. В основі ІС – процес виробництва інформації. У цьому розумінні можна розглядати ІС як систему управління, де цей процес є об'єктом управління.

Існують три рівні управління: стратегічний, тактичний та оперативний. Кожний з цих рівнів має свої завдання, при вирішенні яких виникає потреба в інформації, тобто інформаційні запити до інформаційної системи. Ці запити спрямовані до відповідної інформації в інформаційній системі. Інформаційні технології дозволяють опрацювати запити і, використовуючи наявну інформацію, сформулювати відповідь на ці запити. Таким чином, на кожному рівні управління з'являється інформація, що служить основою для прийняття відповідних рішень.

Запити до ІС і, отже, процедури формування відповіді на них можна поділити на рутинні та нерутинні. Рутинні процедури характеризуються заданістю початкової і вихідної інформації, а також визначеністю алгоритму отримання останньої з першої. Виділення рутинних задач і процедур опрацювання інформації дозволяє їх формалізувати, а надалі й автоматизувати. Якщо рутинні повсякденні дії автоматизовані, то набагато простіше опрацьовувати нерутинні випадкові запити.

ІС можуть функціонувати як із застосуванням технічних засобів, так і без них (залежно від економічної доцільності).

Зростання обсягів інформації в ІС організацій, потреба в прискоренні й більш складних способах її опрацювання зумовлюють необхідність автоматизації роботи ІС, тобто автоматизації опрацювання інформації.

1.2 Основні визначення та терміни щодо теорії інформаційних систем

Інформація (від латинського *informatio* – роз'яснення, виклад) – спочатку, відомості, передані людьми усним, письмовим або іншим способом (за допомогою умовних сигналів, технічних засобів і т.д.). Із середини ХХ століття – загальнонаукове поняття, що включає обмін відомостями між людьми, людиною й автоматом, автоматом та автоматом, обмін сигналами у тваринному й рослинному світі, передачу ознак від клітки до клітки, від організму до організму; одне з основних понять кібернетики. У загальному розумінні інформація – це незвичайний ресурс, споживання якого не зменшує його кількості та якості. Через те, що вартість виробництва разом з витратами на збирання, зберігання, пошук і обробку інформації значна, величезну перевагу має колективне використання інформації. Отже, однією з головних цілей розробки інформаційних систем є полегшення колективного використання інформації [7].

Інформація – одна з основних універсальних властивостей предметів, явищ, процесів об'єктивної дійсності, людини й створених нею керуючих ЕОМ, що полягає в здатності сприймати внутрішній стан і впливи навколишнього

середовища й зберігати певний час результати, перетворювати отримані відомості й передавати результати обробки (перетворення) іншим предметам, явищам, процесам, машинам, людям. Інформація (для процесу обробки даних) – будь-які знання про предмети, факти, поняття і т.п. проблемного середовища, якими обмінюються користувачі системи обробки даних.

Інформаційний ресурс – це особливий вид ресурсу, що ґрунтується на ідеях і знаннях, нагромаджених у результаті науково-технічної діяльності людей і поданий у формі, придатній для збору, реалізації та відтворення. Інформаційний ресурс має низку характерних особливостей. Зокрема, на відміну від інших (матеріальних) ресурсів інформаційний ресурс практично невичерпний; з розвитком суспільства і зростанням обсягу використовуваних знань цей ресурс не зменшується, а навпаки – зростає. Застосування нового інформаційного ресурсу замість застарілого потенційно може привести до дій радикального характеру, в багато разів підвищити продуктивність праці, поліпшити використання інших ресурсів і т. п. Як видно, інформація одержала настільки широке поширення в житті цивілізації, що для неї недостатньо одного визначення. Аналогічна ситуація має місце із другим ключовим поняттям – «система». В інформатиці цей термін широко розповсюджений і має безліч змістових значень. Найчастіше він використовується стосовно набору технічних засобів і програм. Системою може називатися апаратна частина комп'ютера або безліч програм, призначених для вирішення конкретних прикладних завдань, доповнених процедурами ведення документації й керування розрахунками.

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

Перші розділяються на системи неорганічної природи (фізичні, геологічні, хімічні, технічні й ін.) і живі системи (біологічні системи – клітки, тканини, організми, популяції, види, екосистеми); особливий клас систем – соціальні системи (від найпростіших соціальних об'єднань до соціальної структури суспільства). Абстрактні системи – поняття, гіпотези, теорії, наукові знання про систему, лінгвістичні (мовні), формалізовані, логічні системи та ін. У сучасній науці дослідження систем різного роду проводиться в рамках системного підходу, загальної теорії системи, різних спеціальних теорій систем, у кібернетиці, системотехніці, системному аналізі і т.д. У державних стандартах два розглянутих терміни поєднуються в єдине поняття – «інформаційна система». Це поняття теж має декілька тлумачень.

Інформаційна система – система, що аналізує пам'ять і маніпулює інформацією про проблемну область. Додавання до поняття «система» слова «інформаційна» відбиває мету її створення й функціонування. Інформаційні системи забезпечують збір, зберігання, обробку, пошук, видачу інформації, необхідної в процесі прийняття рішень завдань із будь-якої області. Вони допомагають аналізувати проблеми й створювати нові продукти. ДСТУ 2874-94 «Системи оброблення інформації. Бази даних. Терміни та визначення.» дано таке визначення ІС: Інформаційна система – система, яка організовує

накопичення і маніпулювання інформацією щодо проблемної сфери. З позицій ділового бачення інформаційна система – це сукупність інформації, апаратно-програмних і технологічних засобів, засобів телекомунікацій, баз та банків даних, методів, процедур обробки даних, персоналу управління, які організують процес збирання, передавання, оброблення і накопичування інформації для підготовки і прийняття ефективних управлінських рішень. З технічної точки зору інформаційна система визначається як набір взаємозалежних компонентів, що збирають, обробляють, зберігають і розподіляють інформацію, щоб підтримувати процес прийняття управлінських рішень і управління організацією в цілому. Із семантичної точки зору інформаційна система – сукупність різноманітних взаємопов'язаних або взаємозалежних відомостей про стан об'єкта управління та процеси, що відбуваються в ньому. Ці відомості виражені в показниках та інших інформаційних сукупностях, зібраних та оброблених за допомогою технічних (інформаційних і обчислювальних) засобів за визначеною методикою та заданими алгоритмами. Інформаційна система не тільки відображає функціонування об'єкта управління, а й впливає на нього через органи управління. Вона є сукупністю інформаційних процесів для задоволення потреби в інформації рівнів прийняття рішень. Її метою є продукування інформації для використання (споживання) управлінським апаратом. Відповідно вона забезпечує нагромадження, передачу, збереження, оброблення та узагальнення інформації «знизу вгору», а також конкретизацію інформації «зверху вниз».

Це відбувається на основі використання економіко-математичних методів, моделей, ЕОМ і засобів комунікації. А ІС реалізує принципово нову платформу управління, що ґрунтується на інтеграції управлінської інформації за допомогою механізму загального інформаційного зв'язку даних, які включають в оброблення з метою здобуття інформації для управління. Характерною рисою ІС є те, що людина виступає активним учасником інформаційного процесу. Це виявляється в умовах функціонування АРМ, коли людина (користувач) здійснює введення інформації в систему, підтримує її в активному стані, обробляє інформацію і використовує отримані результати в управлінні. Інформація служить способом опису взаємодії між джерелом й одержувачем інформації. Найважливіша властивість ІС – єдність управлінської інформації, що визначає єдине інформаційне забезпечення системи управління. Вхідною інформацією користуються всі органи управління. Сучасне розуміння інформаційної системи припускає використання в якості основного технічного засобу переробки інформації персонального комп'ютера. У великих організаціях поряд з персональним комп'ютером до складу технічної бази інформаційної системи може входити мейнфрейм (mainframe) або супер-ЕОМ. Крім того, технічне втілення інформаційної системи саме по собі нічого не значить, якщо не враховано роль людини, для якої призначено вироблену інформацію і без якої неможливі її одержання й обробка. Необхідно розуміти різницю між комп'ютерами й інформаційними системами. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою й

інструментом для інформаційних систем. Інформаційна система немислима без персоналу, взаємодіючого з комп'ютерами й телекомунікацій. Крім вищенаведених основних, розглянемо також інші терміни, що мають відношення до дисципліни «Інформаційні системи в менеджменті». До їхнього числа відносяться наступні. Технологія (від грецького *techne* – мистецтво, майстерність, уміння) – сукупність методів, способів і прийомів одержання, обробки або переробки сировини й напівфабрикатів з метою отримання готової продукції; наукова дисципліна, що вивчає механічні, фізичні, хімічні й інші зв'язки й закономірності, що діють у технологічних процесах. Іноді технологією називають також самі заходи щодо видобутку, обробки, транспортування, зберігання, контролю, що є частиною загального виробничого процесу. З поняттями «інформаційний ресурс» і «технологія» тісно пов'язане поняття «інформаційна технологія» (технологія обробки інформації). Інформаційна технологія – це комплекс методів і процедур, за допомогою яких реалізуються функції збору, передавання, обробки, зберігання та доведення до користувача інформації в організаційно-управлінських системах з використанням обраного комплексу технічних засобів. Принципова відмінність інформаційної технології від виробничої (яка являє собою сукупність способів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалів, напівфабрикатів, застосовуваних у Облікова функція полягає в розробці або використанні вже готових форм і методів обліку показників діяльності фірми: бухгалтерський облік, фінансовий облік, управлінський облік і т.п. У загальному випадку облік можна визначити як одержання, реєстрацію, нагромадження, обробку й надання інформації про реальні господарські процеси. Аналіз або аналітична функція пов'язується з вивченням підсумків виконання планів і замовлень, визначенням факторів, що впливають, виявленням резервів, вивченням тенденцій розвитку і т.д. Виконується аналіз різними фахівцями залежно від складності й рівня об'єкта або процесу. Аналіз результатів господарської діяльності фірми за рік і більше проводять фахівці, а на рівні цеху, відділу – менеджер цього рівня (начальник або його заступник) спільно з фахівцем-економістом. Контрольна функція найчастіше здійснюється менеджером: контроль виконання планів, витрати матеріальних ресурсів, використання фінансових засобів і т.п. Стимулювання або мотиваційна функція припускає розробку й застосування різних методів стимулювання праці підлеглих працівників:

- фінансові стимули – зарплата, премія, акції, підвищення в посаді і т.п.;
- психологічні стимули – подяки, грамоти, звання, ступені, дошки пошани і т.п.

В останні роки в сфері управління все активніше стали застосовуватися поняття «ухвалення рішення» і пов'язані із цим поняттям системи, методи, засоби підтримки прийняття рішень. Ухвалення рішення – акт цілеспрямованого впливу на об'єкт управління, заснований на аналізі ситуації, визначенні мети, розробці програми досягнення цієї мети. Структура управління будь-якої організації традиційно ділиться на три рівні: поточний, функціональний і стратегічний. Рівні управління (вид управлінської діяльності) визначаються складністю розв'язуваних завдань. Чим складніше завдання, тим

більш високий рівень управління потрібен для його вирішення. При цьому варто розуміти, що простих завдань, що вимагають негайного вирішення, виникає значно більша кількість, тому й рівень управління для них потрібен інший – більш низький, де приймаються рішення негайно. При управлінні необхідно також враховувати динаміку реалізації прийнятих рішень, що дозволяє розглядати управління під кутом часового фактора. Рівні управління співвідносяться з такими факторами, як ступінь зростання влади, відповідальність, складність розв'язуваних завдань, а також динаміка прийняття рішень щодо реалізації завдань.

Поточний (нижній) рівень управління забезпечує вирішення багаторазово повторюваних завдань і швидке реагування на зміни вхідної поточної інформації. На цьому рівні досить великий обсяг виконуваних робіт, так і динаміка прийняття управлінських рішень. На даному рівні великий обсяг займають облікові завдання, до яких, наприклад, відносяться:

- облік кількості проданої продукції;
- облік витрат часу, сировини й матеріалів при виконанні окремих виробничо-технологічних етапів;
- облік виробленої продукції;
- бухгалтерський облік і т.д.

Функціональний (тактичний) рівень управління забезпечує вирішення завдань, що вимагають попереднього аналізу інформації, підготовленої на першому рівні. На цьому рівні великого значення набуває така функція управління, як аналіз. Обсяг розв'язуваних завдань зменшується, але зростає їхня складність. При цьому не завжди вдається виробити потрібне рішення достатньо швидко, потрібен додатковий час на аналіз, осмислення, збір відсутніх відомостей і т.п. управління пов'язане з деякою затримкою від моменту надходження інформації до прийняття рішень і їхньої реалізації, а також від моменту реалізації рішень до одержання реакції на них.

Стратегічний рівень забезпечує вироблення управлінських рішень, спрямованих на досягнення довгострокових стратегічних цілей організації. Оскільки результати прийнятих рішень проявляються через тривалий час, особливе значення на цьому рівні має така функція управління, як стратегічне планування. Інші функції управління на даному рівні в цей час розроблені недостатньо повно. Часто стратегічний рівень управління називають стратегічним або довгостроковим плануванням. Правомірність прийнятого на цьому рівні рішення може бути підтверджена через досить тривалий час. Можуть пройти місяці або роки. Відповідальність за прийняття управлінських рішень тут надзвичайно велика й визначається не тільки результатами аналізу з використанням математичного та спеціального апарату, але й професійною інтуїцією менеджерів.

1.3 Система управління сучасною організацією

Існування виробничих і економічних об'єктів визначається призначенням їх задовольняти ті чи інші потреби суспільства. Кожний такий об'єкт вступає у певні відносини з середовищем, що змінюється (з державними органами управління, з іншими об'єктами тощо), і складається з безлічі різних елементів, взаємодія яких і забезпечує його існування і виконання ним свого призначення. Надалі називатимемо будь-який такий об'єкт незалежно від його розмірів, форми власності, організаційно-правового статусу організацією. Організація – це стабільна формальна соціальна структура, яка отримує ресурси з навколишнього світу і переробляє їх у продукти своєї діяльності. У всіх організаціях існують як спільні риси, так і індивідуальні особливості. Результатом взаємодії організації із середовищем є зміни різного гатунку, що виникають у ній. Ці зміни можуть мати дві крайні і протилежні одна щодо одної форми: деградацію (руйнування організації) і розвиток (ускладнення організації, накопичення в ній інформації). Крім того, можлива й тимчасова рівновага між організацією і середовищем, завдяки якій організація протягом певного часу залишається незмінною або випробовує лише оборотні зміни. Ці зміни в організації викликають необхідність управління, тобто таких цілеспрямованих дій, які забезпечать досягнення цілей, що стоять перед організацією.

Управління дозволяє залежно від особливостей конкретних організацій і цілей управління стабілізувати їх, зберегти їхню якісну визначеність, підтримати динамічну рівновагу з середовищем, забезпечити вдосконалення організації і досягнення того або іншого корисного ефекту. Оскільки здійснення управління виділяється в особливу функцію, то на її виконанні спеціалізуються деякі елементи організацій. З огляду на це в межах організації можна виділити керований процес (об'єкт управління) і керуючу частину (орган управління). Сукупність їх визначається як система управління. Керуюча частина певним чином впливає на керований процес. Щоб керуюча частина могла здійснювати управління, їй необхідно зіставляти фактичний стан керованого процесу з метою управління, у зв'язку з чим керований процес впливає на керуючу частину. Взаємовплив обох частин здійснюється як передача інформації. Таким чином, у системі управління завжди наявний замкнений інформаційний контур.

У межах інформаційного контуру існує і передається інформація про цілі управління, стан керованого процесу, про керуючі впливи. Інформаційний контур разом із засобами збору, передачі, опрацювання і зберігання інформації, а також з персоналом, що здійснює ці дії над інформацією, утворює інформаційну систему даної організації. Зазвичай будь-яка організація є складним комплексом, що об'єднує декілька об'єктів, котрі мають власні керовані процеси і керуючі частини. Тому для узгодженого функціонування комплексу вводиться додаткова керуюча частина, що координує дії інших керуючих частин і керованих процесів (своєрідних локальних систем управління), орієнтуючи їхню діяльність на виконання загальної мети

комплексу. За більш складної побудови керованого процесу керуюча частина може мати багаторівневу структуру, що є характерним для більшості систем управління.

Традиційно розрізняють три рівні управління в керуючій частині об'єкта: вищий, середній і нижчий. Кожний з них характеризується власним набором функцій, рівнем компетенції і потребує відповідної інформації. На вищому рівні управління реалізується стратегічне управління, визначаються місія організації, цілі управління, довгострокові плани, стратегія їх реалізації тощо. Середній рівень управління – це рівень тактичного управління. Тут складаються тактичні плани, здійснюється контроль за їх виконанням, відстежуються ресурси тощо. На нижчому рівні управління здійснюється оперативне управління, реалізуються об'ємно-календарні плани, оперативний контроль та облік.

Певний поділ праці на кожному з рівнів управління зумовлює закріплення за окремими елементами керуючої частини організації окремих функцій управління: планування, організації, обліку й контролю, мотивації, аналізу й регулювання. Ці функції реалізуються в різному обсязі на різних рівнях управління. Наявність функціональних елементів у керуючій частині організації приводить до появи відповідних підсистем у їхніх інформаційних системах.

Виділення планування або контролю як функцій управління породжує відповідні структурні елементи в організаційній структурі організації, а в межах його інформаційної системи – підсистему планування або контролю. Перша забезпечує формування бізнес-планів, планів виробництва, планів маркетингових досліджень, фінансових планів тощо, а друга – інформаційну підтримку контролю. Залежно від галузі економіки, де функціонує організація, і рівня керуючої частини в ієрархії органів управління інформація про зміни в об'єкті управління надходить у цю керуючу частину з різною частотою. У машинобудуванні директор підприємства отримує інформацію про виробництво кожного дня, начальник цеху – кожної зміни, майстер спостерігає за цим виробництвом. У будівництві частота отримання інформації про об'єкт управління є меншою. Якщо ж говорити про управління різними технологічними процесами, наприклад у нафтохімії, то там інформація надходить постійно.

Виділення планування або контролю як функцій управління породжує відповідні структурні елементи в організаційній структурі організації, а в межах його інформаційної системи – підсистему планування або контролю. Перша забезпечує формування бізнес-планів, планів виробництва, планів маркетингових досліджень, фінансових планів тощо, а друга – інформаційну підтримку контролю. Залежно від галузі економіки, де функціонує організація, і рівня керуючої частини в ієрархії органів управління інформація про зміни в об'єкті управління надходить у цю керуючу частину з різною частотою. У машинобудуванні директор підприємства отримує інформацію про виробництво кожного дня, начальник цеху – кожної зміни, майстер спостерігає за цим виробництвом. У будівництві частота отримання інформації про об'єкт

управління є меншою. Якщо ж говорити про управління різними технологічними процесами, наприклад у нафтохімії, то там інформація надходить постійно.

1.4 Роль інформаційної системи в управлінні сучасною організацією

Словник С. І. Ожегова визначає поняття «ресурс» як запас, джерело чогонебудь. Розглядаючи народне господарство країни, будь-яку галузь, підприємство, можна виділити матеріальні, природні, трудові, фінансові, енергетичні ресурси. Ці поняття є економічними категоріями.

Зараз є розуміння того, що для нормального функціонування організації будь-якого масштабу недостатньо мати для виробництва тільки необхідні матеріальні, фінансові і людські ресурси, – необхідно знати, що з цим усім треба робити, мати інформацію про технології. Тому інформація, інформаційні ресурси нині розглядаються як окрема економічна категорія.

Інформаційні ресурси можна визначити як увесь обсяг інформації, що є в інформаційній системі. Для країни це будуть інформаційні ресурси країни, для організації якогось рівня – інформаційні ресурси організації. Що є джерелами формування інформаційних ресурсів організації?

Будь-яка організація існує в певному зовнішньому середовищі. Ця ж організація породжує своє внутрішнє середовище, яке формується сукупністю структурних підрозділів підприємства і працюючих там людей, технологічними, соціальними, економічними та іншими відносинами між ними. Залежно від джерела виникнення в межах організації розрізняють внутрішню і зовнішню інформацію, що становить її інформаційні ресурси. Інформація внутрішнього середовища, як правило, точна, повно відображає фінансово-господарський стан. Її опрацювання часто може здійснюватися за допомогою стандартних формалізованих процедур.

Зовнішнє середовище – це економічні й політичні суб'єкти, що діють за межами підприємства, і відносини з ними, тобто економічні, соціальні, технологічні, політичні та інші відносини підприємства з клієнтами, постачальниками, посередниками, конкурентами, державними органами тощо. Інформація із зовнішнього середовища, яка є часто приблизною, неточною, неповною, суперечливою, має ймовірнісний характер і через те вимагає нестандартних процедур опрацювання.

Як і будь-яким ресурсом, інформаційними ресурсами можна управляти. Хоча ще не розроблена методологія кількісної та якісної оцінки інформаційних ресурсів, а також прогнозування потреби в них, однак на рівні організації можна і треба вивчати інформаційні потреби, планувати й управляти інформаційними ресурсами.

Управління інформаційними ресурсами означає:

- 1) оцінку інформаційних потреб на кожному рівні і в межах кожної функції управління;
- 2) вивчення документообігу організації, його раціоналізацію; стандартизацію типів і форм документів; типізацію інформації і даних;

- 3) подолання проблеми несумісності типів даних;
- 4) створення системи управління даними тощо.

Під технологією мають на увазі сукупність методів обробки, виготовлення, змінення стану, властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату, здійснюваних у процесі виробництва продукції. Це – уміння щось робити досконало. Коли ми ведемо мову про інформаційну технологію, як матеріал виступає інформація. Як продукт – також інформація. Але це якісно нова інформація про стан об'єкта, процесу або явища. Технологія представлена методами і способами роботи з інформацією персоналу і технічних пристроїв.

Інформаційна технологія – це система методів і способів збору, передачі, накопичення, опрацювання, зберігання, подання і використання інформації. У технологічному плані підприємство може розглядатися як сукупність інформаційних, людських і технологічних ресурсів і методів їх взаємодії, організованих для досягнення певної мети.

Кожна з перелічених у визначенні інформаційної технології фаз перетворення і використання інформації реалізується за допомогою специфічної технології. У цьому розумінні ми можемо вести мову про інформаційну технологію як сукупність технологій – технології збору інформації, технології передачі інформації тощо. Інформаційні технології реалізуються в автоматизованому і традиційному (паперовому) видах. Обсяг автоматизації, тип і характер використання технічних засобів залежать від характеру конкретної технології. Автоматизація – це заміна діяльності людини роботою машин і механізмів. Міра автоматизації може мінятися і в широких межах – від систем, у яких процес управління повністю здійснюється людиною, до таких, де він реалізується автоматично. Коли необхідна автоматизація?

Автоматизація управління, а отже, й автоматизація інформаційної системи та автоматизація технологій, необхідні в таких випадках:

- а) фізіологічні та психологічні можливості людини для управління даним процесом є недостатніми;
- б) система управління знаходиться в середовищі, небезпечному для життя і здоров'я людини;
- в) участь людини в управлінні процесом вимагає від неї дуже високої кваліфікації;
- г) процес, яким треба управляти, переживає критичну або аварійну ситуацію.

Автоматизована інформаційна технологія передбачає існування комплексу відповідних технічних засобів, що забезпечують реалізацію інформаційного процесу, і системи управління цим комплексом технічних засобів (як правило, це програмні засоби й організаційно-методичне забезпечення, що пов'язує дії персоналу і технічних засобів у єдиний технологічний процес). Оскільки істотну частину технічних засобів для реалізації інформаційних технологій становлять засоби комп'ютерної техніки, то часто під інформаційними технологіями, особливо під новими інформаційними технологіями (НІТ), мають на увазі комп'ютерні інформаційні технології (хоча поняття «інформаційна технологія» стосується будь-якого

перетворення інформації, в тому числі й на паперовій основі).

Нова інформаційна технологія (комп'ютерна інформаційна технологія) – це інформаційна технологія з «дружнім» інтерфейсом роботи користувача, що використовує персональні комп'ютери і телекомунікаційні засоби. Інструментарієм нової інформаційної технології є один або декілька взаємопов'язаних програмних продуктів для певного типу комп'ютера, технологія роботи в якому дозволяє досягти поставленої користувачем мети.

Таким чином, автоматизована інформаційна технологія складається з технічних пристроїв, найчастіше – комп'ютерів, комунікаційної техніки, засобів організаційної техніки, програмного забезпечення, організаційно-методичних матеріалів, персоналу, об'єднаних у технологічний ланцюжок. Цей ланцюжок забезпечує збір, передачу, накопичення, зберігання, опрацювання, використання і поширення інформації.

Якщо розглядати весь життєвий цикл інформаційної системи, то під автоматизованими інформаційними технологіями розуміють сукупність методологій і технологій проектування інформаційних систем, базових програмних, апаратних і комунікаційних платформ, що забезпечують весь життєвий цикл інформаційних систем і їх окремих компонентів від проектування до утилізації. Мета будь-якої інформаційної технології – отримати потрібну інформацію необхідної якості на заданому носії. При цьому існують обмеження на вартість опрацювання даних, трудомісткість процесів використання інформаційного ресурсу, надійність і оперативність процесу опрацювання інформації, якість інформації, що отримується.

Можливі різні схеми класифікації інформаційних технологій. В основу кожної з них покладено певні класифікаційні ознаки. Перша ознака класифікації – наявність чи відсутність автоматизації. Зазвичай мова йде про традиційні й автоматизовані технології. Прийнято розрізняти забезпечувальні і функціональні інформаційні технології. Забезпечувальні технології можуть використовуватися як інструментарій у різних предметних галузях для вирішення різних задач. Вони можуть бути класифіковані відносно класів задач, які вирішуються. Зазвичай ці технології виконуються на різних комп'ютерах і в різних програмних середовищах. Основне завдання – поєднання цих технологій у єдиній інформаційній системі. Під функціональними технологіями слід розуміти сукупність забезпечувальних технологій для автоматизації певної задачі чи функції. Наступна класифікаційна ознака – це тип інформації, що опрацьовується.

Залежно від типу користувацького інтерфейсу (тобто від того, як користувач технології взаємодіє з комп'ютером) прийнято виділяти такі технології: пакети, діалогові, мережні. В першому випадку користувач отримує тільки результати роботи технології, в решті – взаємодіє з нею на індивідуальному комп'ютері чи комп'ютері, який підключено до мережі електронних обчислювальних машин (ЕОМ). За ступенем автоматизації функцій людини в процесі управління розрізняють такі технології: електронне опрацювання даних, автоматизація функцій управління, підтримка прийняття рішень, експертна підтримка.

Інформаційні системи, як і інформація і інформаційні технології, існували з моменту появи суспільства, оскільки на будь-якій стадії його розвитку є потреба в управлінні. А для управління потрібна систематизована, заздалегідь підготовлена інформація. Таким чином, місія інформаційних систем – це виробництво інформації, що її потребує організація для забезпечення ефективного управління всіма своїми ресурсами, створення інформаційного і технічного середовища для здійснення управління організацією. Як співвідносяться інформаційна технологія і інформаційна система? Інформаційна технологія реалізується в межах інформаційної системи.

Інформаційна технологія – це спосіб перетворення інформації. В інформаційній системі можуть використовуватися багато таких технологій. Ця система є середовищем для реалізації технології. Проте інформаційна технологія ширша від інформаційної системи. Вона може існувати поза нею. Наприклад, інформаційна технологія опрацювання текстів, використана для написання цього підручника, не є частиною інформаційної системи і реалізується поза такою системою.

Розглядаючи систему управління, ми виокремили три рівні управління: стратегічний, тактичний та оперативний. Кожний з цих рівнів управління має свої завдання, при вирішенні яких виникає потреба в інформації, тобто інформаційні запити до інформаційної системи. Ці запити звернені до відповідної інформації в інформаційній системі. Інформаційні технології дозволяють опрацювати запити і, використовуючи наявну інформацію, сформулювати відповідь на ці запити. Таким чином, на кожному рівні управління з'являється інформація, що служить основою для прийняття відповідних рішень.

Щоб розібратися в роботі інформаційної системи, потрібно зрозуміти суть проблем, які вона вирішує, а також організаційні процеси, в які вона включена. У кожній з таких систем організується і ведеться робота в таких напрямках:

- виявлення інформаційних потреб;
- добір джерел інформації;
- збір інформації;
- введення інформації із зовнішніх або внутрішніх джерел;
- опрацювання інформації, оцінка її повноти і значущості і подання її в зручному вигляді;
- виведення інформації для надання її споживачам або передачі в іншу систему;
- організація використання інформації для оцінки тенденцій, розробки прогнозів, оцінки альтернатив рішень і дій, вироблення стратегії;
- організація зворотного зв'язку з інформації, переопрацьованої людьми даної організації, корекція вхідної інформації.

Усе це здійснюється за допомогою тих або інших інформаційних технологій у межах інформаційної системи організації.

Для будь-якої організації істотним є встановлення регламенту функціонування інформаційної системи – від виявлення інформаційних потреб

до використання інформації. Йдеться про типізацію завдань, що вирішуються в організації, встановлення періодичності отримання, опрацювання і використання інформації, стандартизацію вхідних і вихідних документів, стандартизацію процедур опрацювання інформації.

Запити до інформаційної системи і, отже, процедури формування відповіді на них можна поділити на рутинні й нерутинні. Рутинні процедури характеризуються заданістю початкової і вихідної інформації, а також визначеністю алгоритму отримання останньої з першої.

Виділення рутинних задач і процедур опрацювання інформації дозволяє їх формалізувати, а надалі й автоматизувати. Питання лише в тому, чи спроможні інформаційні технології, що використовуються в організації, забезпечити інфраструктуру для цього. Якщо рутинні повсякденні дії автоматизовані, то набагато простіше опрацьовувати нерутинні випадкові запити.

В основі будь-якої системи лежить процес.

В основі інформаційної системи – процес виробництва інформації. У цьому розумінні ми можемо розглядати інформаційну систему як систему управління, де цей процес є об'єктом управління. І як у будь-якій системі управління, існують органи управління інформаційною системою.

Нині склалася думка про інформаційну систему як таку, що реалізується за допомогою комп'ютерної техніки. Проте інформаційні системи, як і інформаційні технології, можуть функціонувати і із застосуванням технічних засобів, і без такого застосування. Це – питання економічної доцільності.

Зростання обсягів інформації в інформаційній системі організацій, потреба в прискоренні й більш складних способах її переопрацювання зумовлюють необхідність автоматизації роботи інформаційної системи, тобто автоматизації опрацювання інформації. У неавтоматизованій інформаційній системі всі дії з інформацією і рішення здійснює людина.

Автоматизація процесів опрацювання інформації приводить до появи в межах алгоритмів опрацювання правил вирішення задач. Це сприятиме переростанню «чистої» інформаційної системи в інформаційну систему управління.

У межах останньої частково реалізовані й функції людини з прийняття рішень. Автоматизована інформаційна система управління організацією є взаємопов'язаною сукупністю даних, обладнання, програмних засобів, персоналу, стандартів процедур, призначених для збору, опрацювання, розподілу, зберігання, видачі (надання) інформації відповідно до вимог, що впливають з діяльності організації.

Як правило, це система для підтримки прийняття рішень і виробництва інформаційних продуктів, що використовує комп'ютерну інформаційну технологію, і персонал, який взаємодіє з комп'ютерами і телекомунікаціями.

Технологія роботи в комп'ютеризованій інформаційній системі повинна бути доступна для розуміння фахівцем некомп'ютерної галузі і може бути успішно використана для контролю процесів професійної діяльності та управління ними.

2 ЕТАПИ РОЗВИТКУ ТА СУТНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1 Створення та розвиток інформаційних систем

Інформаційні системи здавна знаходять (в тому чи іншому вигляді) досить широке застосування в життєдіяльності людства. Це пов'язано з тим, що для існування цивілізації необхідний обмін інформацією – передача знань, як між окремими членами і колективами суспільства, так і між різними поколіннями [7].

Інформаційні системи існують з моменту появи суспільства, оскільки на кожній стадії його розвитку існує потреба в управлінні. Місією інформаційної системи є виробництво потрібної для організації інформації, потрібної для ефективного управління всіма її ресурсами, створення інформаційного та технічного середовища для управління її діяльністю. Інформаційна система може існувати і без застосування комп'ютерної техніки – це питання економічної необхідності.

В будь-якій інформаційній системі управління вирішуються задачі типів:

- задачі оцінки ситуації (розпізнавання образів);
- задачі перетворення опису ситуації (розрахункові задачі, задачі моделювання);
- задачі прийняття рішень (в тому числі і оптимізаційні).

Найдавнішими і найпоширенішими ІС слід вважати бібліотеки. І, дійсно, здавна в бібліотеках збирають книжки (або їх аналоги), зберігають їх, дотримуючись певних правил, створюють каталоги різного призначення для полегшення доступу до книжкового фонду. Видаються спеціальні журнали та довідники, що інформують про нові надходження, ведеться облік видачі.

Найстаріші (у моральному і у фізичному розумінні) ІС повністю базувалися на ручній праці. Пізніше їм на зміну прийшли різні механічні пристрої для обробки даних (наприклад, для сортування, копіювання, асоціативного пошуку, тощо). Наступним кроком стало впровадження автоматизованих інформаційних систем (АІС), тобто систем, де для забезпечення інформаційних потреб користувачів використовується ЕОМ зі своїми носіями інформації. В наш час – епоху інформаційної революції – розробляється і впроваджується велика кількість самих різноманітних АІСів з дуже широким спектром використання.

Призначення автоматизованих систем (АС) в економіці – це автоматизація розрахунків, під якою розуміють людино-машинне розв'язування економічних завдань.

Для розв'язання за допомогою обчислювальної техніки будь-якої економічної задачі необхідно створити певні умови. Ця проблема вирішується розробкою і впровадженням визначених державним стандартом з впровадження інформаційних технологій видів забезпечення, зокрема правового, інформаційного, програмного, математичного, методичного, організаційного, технічного, лінгвістичного та ергономічного.

За час виникнення і розвитку АС в економіці мали різну структуру цих компонентів, яка значною мірою залежала від техніко-експлуатаційних характеристик обчислювальної техніки, що в той чи інший період використовувалася для автоматизації економічних завдань.

Тому періодичність розвитку інформаційних систем в економіці нашої країни можна обмежити етапами.

Між цими етапами немає чіткої межі, хоча певний вплив на їх зміст мав склад технічної бази управління. У кожному етапі, у свою чергу, можна виділити підетапи, що різняться деякими особливостями.

Початок створення АС у нашій країні відносять до 1963 року, коли на великих підприємствах почали використовувати ЕОМ для розв'язування завдань організаційно-економічного управління. Перші такі системи обмежувалися розв'язуванням деяких функціональних управлінських завдань, наприклад завдань бухгалтерського обліку. Тому системність автоматизованої обробки економічної інформації на початку 60-х років характеризувалася частковістю та локальністю. Протягом 60-х років поступово переходять від локальних систем обробки даних, призначених для тихий чи інших ділянок управлінських робіт, до систем, що охоплюють широке коло завдань управління.

В інформаційних системах першого покоління (1963-1972 рр.), які в іноземній літературі відомі під назвою «системи обробки даних», «електронні системи обробки даних», у вітчизняній – «АСУ – позадачний підхід», для кожної задачі окремо готувалися дані, створювалася математична модель і розроблялось програмне забезпечення. До програм розв'язування задачі крім інших вносилися й процедури формування та ведення інформаційного фонду, необхідного для розв'язування задачі. Такий підхід зумовлював інформаційну надмірність (записані на машинний носій дані не могли бути використані для розв'язування іншої задачі), математичну надмірність (відомо, що моделі розв'язування різних економічних завдань мають спільні блоки). Був позначений тривалістю і трудомісткістю і процес розробки програмного забезпечення кожної задачі. Крім того, дуже незначні зміни в організації інформаційного фонду завдань зумовлювали потребу доопрацювання програмного забезпечення.

Подальшим розвитком інформаційних систем в економіці країни є створення АСУ на основі ідеології автоматизованих банків даних. Це інший етап створення АС, який розпочався 1972 році, коли вперше до плану на восьму п'ятирічку було внесено питання розвитку економіки і створення АСУ. Розширилися технічна та програмна бази АСУ, що позначилося на урізноманітненні варіантів їх побудови з орієнтуванням на окремі класи та моделі ЕОМ, включаючи міні – та мікрокомп'ютери. Зросла також багатоваріантність АС у зв'язку зі збільшенням кількості технологічних режимів експлуатації ЕОМ та всього комплексу технічних засобів, зокрема почалося запровадження діалогового режиму та режиму телеобробки даних.

Проте відмінність інформаційних систем другого покоління (1972-1986 рр.), які в іноземній літературі називались управлінськими (адміністративними)

інформаційними системами, від АС першого покоління (див. мал. 1) полягає в тому, що перші мали спільне інформаційне забезпечення усіх завдань – базу даних. Організація єдиної бази даних стала можливою лише завдяки тому, що були створені спеціальні програмні продукти – системи управління базами даних (СУБД). Основне призначення СУБД – створення та підтримка в актуальному стані бази даних, а також зв'язок її з програмами розв'язування економічних завдань (прикладні програми користувачів).

У середині 80-х років був накопичений значний досвід створення та використання інформаційних систем організаційного управління. Так, 1988 році функціонувало близько 6000 АСУ різних рівнів та проблемної орієнтації, у тому числі 2600 АСУ підприємств і об'єднань – АСУП. Створено значну кількість автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП), систем автоматизованого проектування конструкцій та технологій (САПР).

Економічна ефективність багатьох діючих АСУ дуже значна. Середнє значення річного економічного ефекту АСУ становило 640 тис. крб., а коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень досягав 0,88.

Крім прямого економічного ефекту, впровадження АСУ мало великий вплив на зміну характеру діяльності управлінського персоналу. Підвищилась оперативність, наукова обґрунтованість та об'єктивність прийнятих управлінських рішень; виникла можливість розв'язувати принципово нові економічні задачі, які до впровадження АС не розв'язувалися апаратом управління; збільшився час на творчу роботу працівників за рахунок скорочення обсягів виконання рутинних операцій вручну; у результаті автоматизації процесів інформаційного обслуговування підвищилась інформованість управлінського персоналу.

Проте докорінних змін у поліпшенні якості управління об'єктами господарювання не відбулося. Досвід функціонування АС першого та другого покоління виявив у них низку серйозних недоліків.

1. Значна кількість функцій управління економікою, що стосується неструктурованих і слабоструктурованих процедур, залишилась без комп'ютерної підтримки. По суті в АСУ вирішені задачі щодо жорстких детермінованих алгоритмів, які не притаманні керівним структурам.

2. Стандартний набір економічних завдань і підсистем АСУ не забезпечив її необхідної гнучкості, через що модифікація та розширення функціонального складу системи пов'язані зі значними трудовитратами.

3. Чітка централізація обробки інформації в діючих АСУ не давала змоги здійснювати процеси оперативного управління і регулювання в реальному масштабі часу.

4. Недостатня кількість оптимізаційних завдань у складі АСУ (1, 5 % у середньому) пояснюється незацікавленістю користувачів у застосуванні оптимізаційних методів; відсутністю надійної та вірогідної інформації для використання оптимізаційних розрахунків; неможливістю та недоцільністю впровадження локальних оптимізаційних завдань.

5. В АСУ, як правило, відсутні замкнені комплекси завдань управління

(планування, обліку, аналізу, регулювання). Різні типи АСУ (АСУП, САПР, АСУ ТП) діяли на об'єктах господарювання автономно, без взаємозв'язку.

6. Системи не забезпечували оперативної взаємодії з ЕОМ керівників різних рівнів. Пакетний режим функціонування АСУ (як основний) не давав змоги створювати системи підтримки прийняття управлінських рішень, що передбачають можливість вибору альтернативного рішення.

7. Упровадження систем не супроводжувалося необхідною перебудовою організаційних структур управління в умовах використання автоматизованої обробки даних.

Зазначені недоліки АС першого та другого поколінь спонукали до пошуків сучасніших форм та методів їх проектування, розробки концептуальної основи АС нового покоління.

Тому наступний етап створення інформаційних систем (почався приблизно із середини 80-х років) характеризується створенням інтегрованих систем. Це багаторівневі ієрархічні автоматизовані системи управління, які забезпечують комплексну автоматизацію останнього на усіх рівнях.

Складність функціонування таких великих соціально-економічних систем, як народне господарство України, зумовлює неможливість реалізації процесу управління з допомогою однієї або кількох локальних АСУ. З цією метою потрібний комплекс (група) АСУ, кожна з яких забезпечує вирішення своїх функціональних завдань управління. При цьому йдеться не просто про об'єднання і зв'язок локальних АСУ між собою, а про забезпечення інформаційного діалогу між ними та доступу однієї АСУ до інформаційних баз інших АСУ.

Сучасний етап розробки інформаційних систем в економіці країни характеризується створенням АС нового покоління, до яких належать експертні системи, системи підтримки прийняття рішень, інформаційно-пошукові системи, системи зі штучним інтелектом. Основою створення таких систем є децентралізація структури ІАСУ та організація розподільної обробки інформації.

Технічною передумовою створення таких систем є значне поширення персональних ЕОМ. Ці машини характеризуються низькою вартістю, невеликими габаритами, підвищеною надійністю, простотою в обслуговуванні та експлуатації, що дає змогу наблизити їх до місць виникнення та використання інформації, поділити їх за окремими сферами функціональної діяльності.

Організаційною передумовою виникнення таких систем стали процеси децентралізації управління, що відбуваються в країні.

Структурно вони реалізуються у вигляді мереж обчислювальних машин або мереж автоматизованих робочих місць.

Існує інший підхід до хронології розвитку ІС. При цьому виділяють чотири покоління ІС:

1. Перше покоління (1960-1970 р.р.) будувалось на базі центральних ЕОМ за принципом "одне підприємство – один центр опрацювання", а як стандартне середовище виконання додатків (функціональних задач) слугувала операційна

система фірми IBM – MVS.

2. Друге покоління (1970-1980рр.) характеризується першими спробами децентралізації ІС, в процесі якої інформаційні технології почали поширюватись на робочих місцях в офісах і відділеннях компаній. Для цього використовувались персональні комп'ютери (ПК). Одночасно почалось широке впровадження технологій систем управління базами даних (СУБД) та пакетів комерційних прикладних програм. Кардинальним нововведенням цього покоління ІС стала багаторівнева модель системи опрацювання даних з використанням децентралізованої бази даних.

3. Третє покоління (1980 – 1992рр). Стрімке поширення мережевих технологій опрацювання даних. Логіка корпоративного бізнесу зажадала об'єднання окремих комп'ютеризованих робочих місць в єдину ІС, і таким чином з'явилися обчислювальні мережі розподіленого опрацювання. Спочатку це були однорангові мережі, але в процесі розвитку ІС на цьому етапі однорангового розподіленого опрацювання поступилась місцем ієрархічній моделі «клієнт-сервер».

4. Четверте покоління (з 1992р.) посідає наступну відмінну рису: централізоване опрацювання інформації і єдине управління ресурсами ІС на верхньому рівні поєднується з розподіленим опрацюванням на нижніх рівнях. Для сучасних ІС четвертого покоління характерні наступні особливості:

- повне використання можливостей персональних комп'ютерів і середовища розподіленого опрацювання даних; модульна побудова системи, що передбачає використання різних типів архітектурних рішень в межах одної ІС;

- економне використання ресурсів системи (як апаратних, так і програмних) за рахунок централізованого збереження та опрацювання даних;

- використання централізованих засобів системного адміністрування, які дозволяють здійснювати контроль за функціонуванням мереж та управління ними на всіх рівнях ієрархії, а також забезпечувати необхідну гнучкість конфігурації системи;

- зниження прихованих експлуатаційних витрат на утримання ІС. Ці витрати складаються, зокрема, з витрат на підтримання функціонування мережі, резервне копіювання даних, налаштування конфігурації мереж, забезпечення захисту даних, відновлення чи інсталювання наступних версій програмного забезпечення тощо. Ці витрати важко виділити в чистому вигляді, а відтак – і передбачити в бюджеті організації.

До викладеного вище слід додати ще два дотичних міркування. По-перше, всі сучасні інформаційні системи розробляються з врахуванням можливості автоматичного виконання операцій, які піддаються формалізації, внаслідок чого сучасні ІС правильніше називати автоматизованими інформаційними системами (АІС). В подальшому в цьому конспекті термін "інформаційні системи" вживається саме в цьому розумінні. По-друге, крім прямого економічного ефекту впровадження інформаційних систем має великий вплив на зміну характеру діяльності фахівців та управлінського персоналу, а саме:

- підвищилась оперативність, обґрунтованість та об'єктивність прийнятих рішень;
- з'явилась можливість розв'язувати принципово нові економічні задачі, які до впровадження ІС апаратом управління не розв'язувались;
- збільшився час на творчу роботу за рахунок скорочення обсягів виконання рутинних операцій вручну;
- підвищилась інформованість фахівців та управлінського персоналу в результаті автоматизації процесів інформаційного обслуговування.

2.2 Завдання інформаційних систем

Інформаційна система – сукупність організаційних і технічних засобів для збереження та обробки інформації з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів.

З огляду на високий ступінь взаємозв'язку між успіхом підприємства та інформаційними технологіями необхідно наголосити на важливості розвитку інформаційного менеджменту. Як процес розробки стратегічного плану підприємства, так і його складові блоки мають враховувати можливості інформаційних технологій.

Сучасна інформаційна система в сфері діяльності організації дозволяє забезпечити вирішення таких завдань:

- прямий, своєчасний доступ до інформаційного продукту (точну інформацію про хід виробничого процесу в просторі та часі);
- ефективну координацію внутрішньої діяльності та оперативне розповсюдження різноманітних повідомлень;
- ефективнішу взаємодію із суміжниками по технологічних маршрутах за рахунок використання більш інформованих та наочних засобів відображення та передачі-прийому повідомлень;
- виділення необхідного і неперервного часу для менеджерів всіх ланок на такі високоефективні види діяльності, як аналіз та прийняття рішень за рахунок зменшення часу на здійснення малопродуктивної діяльності;
- використання якісно кращої технології системного аналізу та проектування оперативного управління на нижній та середніх ланках управління виробництвом.
- постійне поповнення необхідною інформацією;
- своєчасне забезпечення відповідних споживачів достовірними даними;
- збирання, обробка даних про стан та результати роботи об'єктів управління для інформування вищих органів управління;
- аналітична обробка інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень.
- збір інформації з різних джерел
- реєстрація, обробка та видача інформації що характеризує стан управління чи виробництва
- розподіл інформації між адміністрацією структурними підрозділами, виконавцями відповідно до їхньої участі в управлінському процесі.

Конкретні завдання, які повинні вирішуватися інформаційною системою, залежать від тієї прикладної області, для якої призначена система. Области застосування інформаційних додатків різноманітні: банківська справа, страхування, медицина, транспорт, освіта і т.д. Корпоративні системи дозволяють вирішити такі завдання:

- гарантувати необхідну якість управління підприємством;
- підвищити оперативність та ефективність взаємодії між підрозділами;
- забезпечити керованість якістю продукції, що випускається;
- збільшити економічну ефективність діяльності підприємства;
- створити систему статистичного обліку на підприємстві;
- здійснювати прогноз розвитку підприємства;
- створити систему стратегічного і оперативного планування, систему

прогнозування.

Завданнями систем обробки даних є:

- облік та оперативне регулювання господарських операцій;
- підготовки стандартних документів для зовнішнього середовища.

Горизонт оперативного управління господарськими процесами, становить від одного до кілька днів і реалізує:

- реєстрацію і обробку подій, наприклад оформлення і моніторинг виконання замовлень;
- прихід і витрата матеріальних цінностей на складі;
- ведення таблиця обліку робочого часу і т.д.

Ці завдання мають ітеративний, регулярний характер, виконуються безпосередніми виконавцями господарських процесів і пов'язані з оформленням і пересиланням документів відповідно до чітко визначеними алгоритмами. Результати виконання господарських операцій через екранні форми вводяться в базу даних. Інформаційні системи управління орієнтовані на тактичний рівень управління і виконують таких завдань, як середньострокове планування, аналіз і організацію робіт протягом декількох тижнів, наприклад аналіз і планування поставок, збуту, складання виробничих програм. Для даного класу задач характерні регламентованість формування результуючих документів і чітко визначений алгоритм розв'язання завдань, наприклад звіт замовлень для формування виробничої програми і визначення потреби в комплектуючих деталях і матеріалах на основі специфікації виробів. Рішення подібних завдань призначено для керівників різних служб підприємств. Завдання вирішуються на основі накопиченої бази оперативних даних. Системи підтримки прийняття рішень використовуються в основному на верхньому рівні управління має стратегічну довгострокову знання протягом року або декількох років. До таких завдань належать формування стратегічних цілей, планування, залучення ресурсів, джерел фінансування, вибір місця розміщення підприємств і т.д. Рідше завдання класу СППР зважаються на тактичному рівні.

Завдання СППР мають, як правило, нерегулярний характер. Для задач СППР властиві недостатність наявної інформації, її суперечливість і нечіткість, перевага якісних оцінок цілей і обмежень, слабка формалізованість алгоритмів рішення. Як інструменти узагальнення найчастіше використовуються засоби

складання аналітичних звітів довільної форми, методи статистичного аналізу, експертних оцінок і систем, математичного та імітаційного моделювання. При цьому застосовуються бази знань про правила та моделях прийняття рішень. Інформаційна система, яка включає в себе всі три типи перерахованих інформаційних систем, називається стратегічною інформаційною системою. Але можна виділити кілька завдань, що не залежать від специфіки прикладної області.

Рівень надійності і тривалість зберігання інформації багато в чому визначаються конкретними вимогами корпорації до інформаційної системи. Наступне завдання – зберігання даних, що володіють різними структурами. Повинні існувати додаткові функції інформаційної системи, які забезпечують введення, оновлення та видалення даних. Підтримка цих функцій істотно підвищує рівень вимог до СУБД. З точки зору управління підприємством завданнями ІС є:

- Забезпечення інформаційно-аналітичної підтримки виробництва та управління компанією;
- Створення, підтримка і розвиток технологічної інфраструктури інформаційного обміну корпорації;
- Організація процесів пошуку, зберігання та вилучення інформації з корпоративних баз даних;
- Узагальнення та подання баз даних в зручному вигляді;
- Надання користувачам можливості самим формувати запити до системі баз даних;
- Забезпечення користувачів можливістю динамічної обробки даних для формування власних узагальнених показників.

2.3 Особливості традиційних та автоматизованих інформаційних систем

Інформаційні технології можуть бути реалізовані або в автоматизованому (не паперовому), або в традиційному (паперовому) вигляді. Обсяг автоматизації спосіб використання технічних засобів залежить від характеру кожної конкретної технології. В широкому розумінні автоматизація – це заміна діяльності людини роботою машин. Степінь автоматизації може мінятись в широких межах – від систем, де управління повністю здійснює людина (ручні системи), до систем, де управління здійснюється лише машиною (автоматичні системи).

Автоматизація доцільна, коли:

- фізіологічні та психологічні можливості людини є недостатніми для управління;
- об'єкт управління знаходиться в недосяжному або небезпечному для людини середовищі;
- безпосередня участь людини в управлінні вимагає від неї надзвичайно високої кваліфікації;
- процес, яким управляють, перебуває в критичній або небезпечній фазі.

З останнього десятиріччя ХХ століття у вітчизняних організаціях почали стрімко впроваджуватися різноманітні ІС, основним елементом яких стали персональні комп'ютери. Ефективне і конкурентоспроможне функціонування будь-якої вітчизняної організації (фабрики, заводу, торгівельної організації, науково-навчальних, медичних чи інших установ) сьогодні неможливе без сучасних ІС, які почали витіснятися громіздкі традиційні системи радянської епохи. Розширення можливостей ПК, засобів телекомунікацій, засобів введення-виведення та зберігання даних зумовило зростання обсягів інформації, яка стала доступною в системі управління підприємствами. Водночас традиційні схеми прямого використання даних у процесах управління все виразніше демонстрували свою недосконалість. Це виявляється в тому, що традиційні засоби оброблювання інформації стають непридатними при аналізі великих обсягів даних різної структури. У зв'язку з цим зростає роль спеціаліста, який на основі своїх фахових знань та навичок з допомогою різнотипних систем оброблення інформації зможе прийняти ефективне рішення. Адже, автоматизовані процедури оброблення даних не передбачають врахування нетипових випадків, орієнтації на такі стратегічні категорії, як доцільність, результативність, адекватність рішень до нестандартних ситуацій. А існуючі засоби ділової графіки в електронній техніці не спроможні безпосередньо перетворювати і доводити до особи, що приймає рішення, обсяги даних, які підтримуються сучасними апаратними засобами. Традиційні системи зорієнтовані, насамперед, на таких користувачів, як менеджери нижньої ланки й обслуговуючий персонал. Вони застосовуються для автоматизації рутинних (повторюваних) операцій і характеризуються великим числом маленьких транзакцій з обмеженою сферою дії.

Автоматизована інформаційна система (АІС) – це взаємозв'язана сукупність даних, обладнання, програмних засобів, персоналу, стандартних процедур, які призначені для збору, обробки, розподілу, зберігання, представлення інформації згідно з вимогами, які впливають з цілей організації. Сьогодні, у вік інформації, практично кожна інформаційна система використовує комп'ютерні технології, і тому надалі під інформаційними системами надалі будемо розуміти саме автоматизовані. Перші автоматизовані ІС розроблялися на базі великих ЕОМ і через високу ціну були доступні для впровадження лише великим підприємствам. Поява недорогих ПК і зростання їх продуктивності дало змогу розробляти потужне програмне забезпечення, розраховане на організації різного рівня. Сьогодні з'явилися автоматизовані ІС, ціна яких доступна навіть найменшим підприємствам. Перші людино-машинні системи забезпечували автоматизоване збирання і оброблювання первинної інформації, необхідної для оптимізації внутрішньо підприємницької діяльності. Вони мали вузьку спеціалізацію. По суті це були ІС обліку первинних даних, підготовки документації, розрахунку дефіциту матеріальних ресурсів тощо. В подальшому автоматизовані ІС управління підприємством розроблялися з метою удосконалення управління і планування виробничого процесу. Тому в цих ІС закладені управлінські технології, що вже стали стандартними в міжнародній практиці.

Переваги від використання інформаційних систем очевидні:

- значно зменшуються витрати на виробництво,
- скорочуються терміни виконання замовлення,
- підвищується продуктивності праці та конкурентоспроможність підприємства,
- інтегрування фінансової інформації,
- зменшення кадрового ресурсу, полегшення людської праці,
- аналіз та прогнозування розрахунків майбутніх періодів і т.п.

Але також не слід забувати, що найкращі результати від впровадження АІС досягаються, якщо вона проектується для підприємства з добре збудованою системою управління і вимагає глибоких знань. І нерідко впливає ряд недоліків:

- довготривалість створення і впровадження автоматизованих систем управління,
- перекиє у бік технології, різке зменшення кількості робочих місць,
- надлишковий реінжиніринг бізнес-процесів;
- складність процесу впровадження.

2.4 Автоматизація розв'язування економічних задач

Розвиток комп'ютерної інформаційної технології нерозривно пов'язаний з розвитком інформаційних систем, які в економіці використовуються для автоматизованого (людино-машинного) розв'язування економічних задач. Для розв'язування будь-якої задачі з допомогою комп'ютера необхідно створити інформаційне забезпечення (забезпечити розрахунки потрібними даними) і математичне забезпечення (створити математичну модель розв'язування задачі, за якою складається програма для ЕОМ).

Математичні моделі й алгоритми можуть бути подані у вигляді, який передбачає етап програмування, і у формі, придатній для прямого використання при розв'язуванні задачі. Вихідна інформація може бути подана в різних варіантах. У системах обробки інформації головними її компонентами є дані та обчислення. Більшість інформаційних систем управління інформаційними ресурсами в організаціях містять і багато інших компонентів, таких як вимоги, запити, тригери і звіти. І всі вони, зокрема, містять великі описи свого власного змісту в тій чи іншій формі. Ці описи необхідні для інтерпретації і для коректного використання наданої інформації (коли в системі немає повного опису, то передбачається, що користувачі отримують його з іншого джерела). Для головних компонентів інформації (даних і обчислень) важливе значення має така характеристика, як їх надмірність. Означення надмірності суттєво залежить від одиниці інформації. Коли одиниця вибрана, то надмірність – це просто дублювання однієї й тієї самої одиниці в системі. Важливим у виборі одиниці інформації є її розмір. Вибір занадто малої одиниці призводить до високого рівня незалежності блоків інформації, але водночас і до збільшення накладних витрат затрат на їх підтримку; у разі взяття великої одиниці неможливо виключити численне дублювання підблоків інформації.

3 ТИПОЛОГІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

3.1 Основні типи інформаційних систем

Можна виокремити п'ять головних типів інформаційних систем, які слугують для задоволення потреб різних організаційних рівнів і функціональних сфер менеджменту [7]:

- ділово-процесійні;
- офісні автоматизовані;
- управлінські інформаційні системи;
- системи підтримки прийняття рішення;
- системи підтримки виконання рішень.

Ділово-процесійна система є комп'ютерною інформаційною системою, що 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.

Офісна автоматизована система має на меті полегшити зв'язок і підвищити продуктивність менеджерів і офісних працівників за допомогою документів і передавальних процесів. Це система селекторної інформації, яка може також містити текстові, табличні процесори, електронний календар, телеконференцію, графіки, системи керування базами даних та ін.

Управлінська інформаційна система – комп'ютерна інформаційна система, що постачає повсякденну інформацію і часто дає змогу здійснювати доступ до поточної і ретроспективної інформації, потрібної менеджерам, переважно середнього і нижчого рівнів. Система орієнтована на фактичні, операційні напрямки діяльності і особливо важлива для планування, прийняття рішень, контролювання. Як правило, система підсумовує інформацію з операційно-ділових систем для підготовки поточних доповідей, які використовуються менеджерами.

Система підтримки прийняття рішень є комп'ютерною інформаційною системою, яка підтримує процес прийняття управлінських рішень в ситуаціях, які не досить добре структуровані. Такі системи загалом не вказують, які рішення є оптимальними. Проте вони роблять спробу скерувати процес прийняття рішень у правильне русло за допомогою спеціальних прийомів, які допомагають менеджерам детальніше аналізувати ситуацію. Спеціалізованим типом інформаційної системи, все більше поширеним, є експертна система. Це комп'ютерна система, яка використовує реальні знання експерта для вирішення спеціальних проблем.

Системи підтримки виконання рішень – комп'ютерні інформаційні системи, що підтримують виконання рішень і ефективно функціонування організацій на вищих рівнях. Такі системи розроблені недавно, і їх інколи називають виконавчо-інформаційними системами. Системи підтримки виконання рішень мають тенденцію до меншого використання аналітичних

моделей, ніж системи підтримки рішень, отримують інформацію з різних джерел, дозволяють прийняти більше рішень із кола досить складних питань.

Системи підтримки виконання рішень на відміну від систем підтримки прийняття рішень, які мають тенденцію до вузького використання, містять більше загальних комп'ютерних потужностей, телекомунікацій, опцій дисплею, які можна використовувати для вирішення багатьох проблем.

Оскільки у кожній організації є різні інтереси, особливості й рівні, існують і різні типи інформаційних систем. Ніяка єдина система не може повністю забезпечувати потреби організації у всій інформації. Організацію можна поділити:

- на рівні: стратегічний, управлінський, знання й експлуатаційний;
- на функціональні області типу продажу й маркетингу, виробництва, фінансів, бухгалтерського обліку й людських ресурсів.

Системи створюються, щоб обслужити ці різні організаційні інтереси.

Різні організаційні рівні обслуговують чотири головні типи інформаційних систем: системи експлуатаційного рівня, системи рівня знань, системи рівня управління й системи стратегічного рівня.

Системи експлуатаційного рівня підтримують керуючих операціями, стежать за елементарними діями організації типу продажу, платежів, переводять у готівку депозити, платіжну відомість, кредитують рішення й потік матеріалів на фабриці. Основна мета систем на цьому рівні полягає в тому, щоб відповісти на звичайні питання й проводити потоки транзакцій через організацію. Щоб відповідати на ці види питань, інформація взагалі повинна бути легко доступна, оперативна й точна.

Системи рівня знань підтримують працівників знання й оброблювачів даних в організації. Ціль систем рівня знання полягає в тому, щоб допомогти діловій фірмі інтегрувати нове знання в бізнес і допомагати організації управляти потоком документів. Системи рівня знань, особливо у формі робочих станцій і офісних систем, сьогодні найбільш швидко розвиваються.

Системи рівня управління розроблені, щоб обслуговувати контроль, управління, прийняття рішень і адміністративні дії середніх менеджерів. Вони визначають, чи добре працюють об'єкти, і періодично сповіщають про це. Наприклад, система керування переміщеннями повідомляє про переміщення загальної кількості товару, рівномірності роботи торговельного відділу й відділу, що фінансує витрати для службовців у всіх підрозділах компанії, відзначаючи, де фактичні витрати перевищують бюджети.

Деякі системи рівня управління підтримують незвичайне прийняття рішень. Вони мають тенденцію зосередитися на менш структурних рішеннях, для яких інформаційні вимоги не завжди ясні. Ці системи часто відповідають на запитання: «що, якщо?». Що відбудеться з виробничим календарним планом, якщо ми повинні подвоїти продаж у грудні? Що трапилося б з нашим дивідендом, якщо оплата буде відстрочена на шість місяців? Відповіді на ці питання часто вимагають нових даних поза організацією або даними зсередини, які не можуть бути отримані від існуючих систем з експлуатаційним рівнем.

Системи стратегічного рівня – це інструмент допомоги керівникам

вищого рівня, які підготовляють стратегічні дослідження й тривалі тренди у фірмі й у діловому оточенні. Їхнє основне призначення – приводити у відповідність зміни в умовах експлуатації з існуючою організаційною можливістю. Який буде рівень зайнятості через п'ять років? Які тривалі промислові фінансові тренди й де наші підйоми й спади? Які вироби ми повинні робити через п'ять років?

Типова організація має системи різних рівнів: експлуатаційну, управлінську, знання й стратегічну для кожної функціональної області. Наприклад, комерційна функція має комерційну систему на експлуатаційному рівні, щоб робити запис щоденних комерційних даних і обробляти замовлення. Система рівня знання створює відповідні дисплеї для демонстрації виробів фірми. Системи рівня управління відслідковують щомісячні комерційні дані всіх комерційних територій і доповідають про території, де продаж перевищує очікуваний рівень або падає нижче очікуваного рівня. Система прогнозу передвіщає комерційні тренди протягом п'ятирічного періоду – обслуговує стратегічний рівень виробництва, фінансів, бухгалтерського обліку й людських ресурсів.

Розглянемо певні категорії систем, які обслуговують кожний з організаційних рівнів, та їх значення в організації.

Системи стратегічного рівня

Виконавчі системи (ESS):

- 5-річне оперативне планування;
- 5-річне пророцтво продажів;
- 5-річне пророцтво бюджету;
- планування прибутку;
- планування особового складу.

Управлінські інформаційні системи (MIS):

- управління збутом; контроль інвентарю;
- щорічний бюджет;
- аналіз капіталовкладення;
- аналіз переміщень.

Системи підтримки прийняття рішень (DSS):

- комерційний аналіз регіону;
- планування виробництва;
- аналіз витрат;
- аналіз рентабельності;
- аналіз вартості контрактів.

Системи рівня знань

Системи роботи знання (KWS):

- графічні робочі станції;
- управлінські робочі станції.

Системи автоматизації діловодства (OAS):

- текстові редактори;
- створення зображень;
- електронні календарі.

Системи експлуатаційного рівня

Системи діалогової обробки запитів (TPS):

- продаж і маркетинг;
- виробництво; фінанси;
- бухгалтерія;
- людські ресурси.

Організація має виконавчі системи підтримки виконання – Executive Support Systems (ESS) на стратегічному рівні; інформаційні системи управління – Management Information Systems (MIS); системи підтримки прийняття рішень – Decision Support Systems (DSS) на управлінському рівні; системи знання – Knowledge Work Systems (KWS); системи автоматизації діловодства – Office Automation Systems (OAS) на рівні знань; системи діалогової обробки запитів – Transaction Processing Systems (TPS) на експлуатаційному рівні.

Таким чином, типові системи в організаціях служать для того, щоб допомогти службовцям або менеджерам на кожному рівні – в функціях продажу і маркетингу, виробництва, фінансів, бухгалтерського обліку і людських ресурсів.

Кожна система може мати компоненти, які використовуються різними організаційними рівнями або одночасно декількома.

Усередині кожного із цих рівнів прийняття рішень дослідники класифікують рішення як структуровані й неструктуровані. Неструктуровані рішення – ті, у яких той, хто приймає рішення повинен забезпечити судження, оцінку й проникнення в прикладну область. Кожне із цих рішень оригінально, важливо, не має аналогів або розробленої методики для їхнього прийняття. Структуровані рішення, навпаки, є повторюваними й звичайними й мають певну процедуру для їхнього прийняття, щоб вони не розглядалися щоразу, як нові. Деякі рішення слабоструктуровані; у таких випадках тільки частина проблеми має чітку відповідь, забезпечений відповідно до прийнятої процедури.

Об'єднання цих двох перспектив прийняття рішень створює сітку. Експлуатаційний персонал управління досить добре вирішує структуровані проблеми. Стратегічні планувальники займаються зовсім неструктурованими проблемами. Багато із проблем, з якими зустрічаються працівники знання, також досить неструктуровані. Однак кожний рівень організації містить і структуровані, і неструктуровані проблеми.

Системи діалогової обробки запитів (TPS)

Системи діалогової обробки запитів (TPS) – основні ділові системи, які обслуговують експлуатаційний рівень організації. Система діалогової обробки запитів – комп'ютеризована система, яка виконує й розраховує рутинні транзакції, необхідні для проведення бізнесу. Приклади – комерційні розрахунки продаж, системи бронювання місць у готелі, платіжна відомість, зберігання звітів службовців і відвантаження.

На експлуатаційному рівні завдання, ресурси й цілі визначені й цілком формалізовані. Наприклад, рішення про надання кредиту клієнтові ухвалюється керуючим нижчого рівня згідно з визначеними критеріями. Єдино, що повинне

бути визначене – чи відповідає клієнт критеріям.

Системи роботи знання й автоматизації діловодства

Системи роботи знання (KWS) і системи автоматизації діловодства (OAS) обслуговують інформаційні потреби на рівні знань організації. Системи роботи знання допомагають працівникам знання, у той час як системи автоматизації діловодства насамперед допомагають оброблювачам даних.

Взагалі, працівники знання – це люди, що володіють ученими ступенями, які часто мають такі професії, як інженер, лікар, адвокат і вчені. Їхня робота полягає насамперед у створенні нової інформації й знання. Системи роботи знання (KWS) типу наукових або інженерних робочих станцій (місць), а також автоматизованих робочих місць (APM) сприяють створенню нових знань і гарантують, що нові знання й технічний досвід належним чином інтегруються в бізнес.

Оброблювачі даних звичайно мають менший рівень освіти і менше вчених ступенів і ближче до обробки, ніж до створення інформації Вони складаються насамперед із секретарів, бухгалтерів, діловодів або менеджерів, чия робота повинна головним чином використовувати або поширювати інформацію.

Системи автоматизації діловодства (OAS) – інформаційні додатки технології, розроблені, щоб збільшити продуктивність праці оброблювачів даних в офісі.

Інформаційні системи управління (MIS)

Інформаційні системи управління (MIS) обслуговують управлінський рівень організації, забезпечуючи менеджерів доповідями, у деяких випадках з інтерактивним доступом до поточної роботи організації й історичним звітам. Звичайно вони орієнтуються майже винятково на внутрішні результати, які не відносяться до навколишнього середовища. MIS насамперед обслуговують функції планування, управління й прийняття рішень на управлінському рівні.

MIS підсумують результати й доповідають щодо основних дій компанії

Характеристика інформаційних систем управління

– MIS підтримують структуровані й структуровані рішення на експлуатаційному й управлінському рівні. Вони також корисні для планування штату головних менеджерів.

– MIS орієнтовані для звітів і контролю. Вони розроблені, щоб допомагати забезпечувати поточний облік дій.

– MIS покладаються на існуючі загальні дані й потоки даних.

– MIS мають небагато аналітичних можливостей.

– MIS допомагають у прийнятті рішень, використовуючи минулі й поточні дані.

– MIS відносно негнучкі.

– MIS мають скоріше внутрішню, ніж зовнішню орієнтацію.

– Інформаційні вимоги відомі й постійні.

– MIS часто вимагають довгого аналізу й проектування процесу.

MIS звичайно обслуговують менеджерів, зацікавлених у щотижневих, щомісячних і щорічних результатах. Ці системи взагалі негнучкі й мають

небагато аналітичних можливостей. Більшість MIS використовують просту практику, що встановилась, типу резюме й порівняння на протипагу складним математичним моделям або статистичним методам.

Системи підтримки прийняття рішень (DSS)

В 70-е роки ряд компаній почав розбудовувати інформаційні системи, які зовсім відрізнялися від традиційних Mis-Систем. Ці нові системи були меншими, інтерактивними й були розроблені з метою допомогти кінцевим користувачам використовувати дані й моделі, щоб вирішувати слабоструктуровані й неструктуровані проблеми. В 80-і роки ці системи були використані для груп і цілих організацій.

Ми вже розглядали систем підтримки прийняття рішень у главі 1, але, враховуючи їхню особливу важливість для менеджерів, розглянемо ще раз більш докладно.

Ці системи названі системами підтримки прийняття рішень (DSS). Як ми відзначали раніше, системи підтримки прийняття рішень (DSS) допомагають прийняттю рішень управління, поєднуючи дані, складні аналітичні моделі й зручне для користувача програмне забезпечення в єдину потужну систему, яка може підтримувати слабоструктуроване або неструктуроване прийняття рішень. DSS перебувають під управлінням користувача від початку до реалізації й використовуються щодня.

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

DSS спеціалізовані по специфічних рішеннях або класах рішень типу маршрутизації, формування черг, оцінки й т. ін.

MIS дотепер у значній мірі у володінні професіоналів: користувачі одержують інформацію із професійного штату аналітиків, проектувальників і програмістів. MIS орієнтуються на структурні інформаційні потоки середніх менеджерів. DSS орієнтовані на головних керівників і середніх менеджерів, на зміни, гнучкість і швидку реакцію. В DSS є менша кількість можливостей, щоб зв'язати користувачів зі структурними інформаційними потоками, і відповідно більший акцент робиться на моделях, припущеннях і показі графіки. Як DSS, так і MIS покладаються на професійний аналіз і проектування. Однак у той час, як MIS звичайно ідуть за традиційною методологією розвитку систем, ставлячи інформаційні вимоги перед проектуванням і роботою, системи DSS свідомо ітераційні, ніколи не заморожені й у цьому сенсі ніколи не закінчені.

Характеристика систем підтримки прийняття рішень:

- DSS пропонують гнучкість користувачів, адаптованість і швидку реакцію.
- DSS допускають, щоб користувачі управляли входом і виходом
- DSS оперують із невеликою допомогою професійних програмістів або без неї.
- DSS забезпечують підтримку для рішень і проблем, які не можуть бути визначені заздалегідь.

– DSS використовують складний аналіз і інструментальні засоби моделювання.

Ясно, що відповідно до задуму DSS мають більшу аналітичну потужність, ніж інші системи: вони побудовані з рядом моделей, щоб аналізувати дані. DSS розроблені так, щоб користувачі могли працювати з ними безпосередньо; ці системи явно включають зручне для користувача програмне забезпечення. Системи DSS інтерактивні; користувач може змінювати припущення й включати нові дані.

Приклад цікавої DSS – система, що оцінює рейси філії великої американської металургійної компанії, яка перевозить сипучі вантажі – кам'яне вугілля, руду й готові продукти для материнської компанії. Фірма володіє декількома судами, фрахтує інші, щоб доставляти спільний вантаж. Оцінююча рейс система обчислює фінансові й технічні деталі рейсу. Фінансові обчислення включають витрати корабля (паливо, робоча сила, капітал), фрахтові ставки для різних типів вантажу й витрати порту. Технічні деталі включають незліченне число факторів типу вантажопідйомності корабля, швидкості, відстаней від порту, палива, водоспоживання й моделей навантаження. Система може відповідати на запитання такого типу: при наявності графіка поставки клієнта й запропонованої фрахтової ставки який корабель повинен бути обраний для максимізації прибутку? Яка оптимальна швидкість, у якій даний корабель може оптимізувати прибуток і усе ще виконувати графік поставки? Яка оптимальна модель навантаження для корабля, що направляється на захід США, якщо він рухається з Малайзії? Система встановлена на потужному настільному мікрокомп'ютері, має систему меню, яка робить роботу простішою для користувачів, дозволяючи легко увійти в дані або одержувати інформацію.

Системи підтримки прийняття рішень допомагають знаходити відповіді не тільки на пряме запитання «що, якщо?», але й на подібні. Приведемо типові питання по системах підтримки прийняття рішень (DSS).

1. Аналіз прикладів (case analysis) – оцінка значень вихідних величин для заданого набору значень вхідних змінних.

2. Параметричний (що, якщо?) аналіз – оцінка поведінки вихідних величин при зміні значень вхідних змінних.

3. Аналіз чутливості – дослідження поведінки результуючих змінних залежно від зміни значень однієї або декількох вхідних змінних.

4. Аналіз можливостей – знаходження значень вхідної змінної, які забезпечують бажаний кінцевий результат (відомий також за назвою «пошук цільових рішень», «аналіз значень цілей», «керування по цілям»).

5. Аналіз впливу – виявлення для обраної результуючої змінної всіх вхідних змінних, що впливають на її значення, і оцінка величини зміни результуючої змінної при заданій зміні вхідної змінної, скажемо, на 1%.

6. Аналіз даних – пряме введення в модель даних і маніпулювання ними при прогнозуванні.

7. Порівняння й агрегування – порівняння результатів двох або більше t-прогнозів, зроблених при різних вхідних припущеннях, або порівняння передбачених результатів з дійсними, або об'єднання результатів, отриманих

при різних прогнозах або для різних моделей.

8. Командні послідовності (sequences) – можливість записувати, виконувати, зберігати для наступного використання регулярно виконувані серії команд і повідомлень.

9. Аналіз ризику – оцінка зміни вихідних змінних при випадкових змінах вхідних величин.

10. Оптимізація – пошук значень керованих вхідних змінних для забезпечення найкращих значень однієї або декількох результуючих змінних.

Виконавчі системи (ESS)

Старші менеджери використовують клас інформаційних систем, названих виконавчими системами підтримки прийняття рішень (ESS). ESS обслуговують стратегічний рівень організації. Вони орієнтовані на неструктурні рішення й проводять системний аналіз навколишнього середовища краще, чим будь-які прикладні й специфічні системи. ESS розроблені, щоб включити дані щодо зовнішніх результатів типу нових податкових законів або конкурентів, але вони також вибирають сумарні дані із внутрішніх MIS і DSS. Вони фільтрують, стискають і виявляють критичні дані, скорочуючи час і зусилля, необхідні, щоб одержати інформацію, корисну для керівників. ESS використовують найбільш просунуте графічне програмне забезпечення й можуть поставляти графіки й дані з багатьох джерел негайно в офіс старшого менеджера або в зал засідань.

На відміну від інших типів інформаційних систем ESS не призначені для вирішення певних проблем. Замість цього ESS забезпечують узагальнені обчислення й передачу даних, які можуть застосовуватися до мінливого набору проблем. ESS мають тенденцію використовувати меншу кількість аналітичних моделей, ніж DSS.

ESS допомагають знайти відповіді на наступні питання:

- У якому бізнесі ми повинні бути?
- Що роблять конкуренти?
- Які нові придбання захистили б нас від циклічних ділових коливань?
- Які підрозділи ми повинні продати, щоб збільшити готівку?

ESS складається з робочих станцій з меню, інтерактивною графікою і можливостями зв'язку котрим можуть бути доступні історичні та конкурентоспроможні дані із внутрішніх систем і зовнішніх баз даних. Оскільки ESS розроблені, щоб використовуватися старшими менеджерами, які часто мають небагато контактів з машинними інформаційними системами, ESS мають легкий у використанні інтерфейс.

Зв'язок систем одна з одною: інтеграція.

Різні типи систем в організаціях зв'язані одна з одною. TPS – звичайно головне джерело даних для інших систем, у той час як ESS насамперед одержувач даних із систем нижчого рівня. Інші типи систем можуть також обмінюватися даними одна з одною. Але скільки їх може бути або як ці системи повинні бути об'єднані? Це дуже складне запитання. Найкраще мати деякий рівень інтеграції, щоб інформація могла легко переміщатися серед різних частин організації. Але інтеграція коштує грошей, і об'єднання багатьох різних систем надзвичайно трудомістко. Кожна організація повинна зважити потреби

в інтегруючих системах проти труднощів установки великомасштабної інтегрованої системи. Не існує жодного правильного рівня інтеграції, або централізації.

3.2 Класифікація інформаційних систем

Створенню інформаційних систем у всьому світі приділяється багато уваги. За масштабами, темпами зростання, витратами матеріальних, фінансових і трудових ресурсів, а також за ступенем впливу на процеси управління проблему створення ІС слід розглядати як велике народногосподарське завдання. Інформаційні системи можуть значно різнитися за типами об'єктів управління, характером і обсягом розв'язуваних задач та низкою інших ознак.

Загальноприйнятої класифікації ІС досі не існує, тому їх можна класифікувати за різними ознаками.

Центральне місце в мережі державних ІС належить автоматизованій системі державної статистики (АСДС). Роль та місце АСДС в ієрархії управління визначається тим, що вона є основним джерелом статистичної інформації, конче потрібної для функціонування всіх державних та регіональних ІС.

Серед ІС, з якими взаємодіє АСДС, важливе місце посідає автоматизована система планових розрахунків (АСПР). АСПР функціонує при Міністерстві економіки України і являє собою інформаційну систему, призначену для розробки народногосподарських планів та контролю за їх виконанням в умовах застосування засобів обчислювальної техніки для збору та обробки інформації.

Процес взаємодії АСДС з АСПР має взаємний характер: статистична інформація, джерелом якої є АСДС, необхідна на всіх етапах складання перспективних і поточних планів розвитку господарства країни. У свою чергу, планова інформація надходить до АСДС і є основою для обліку та аналізу виконання планів і завдань. Взаємодія АСДС та АСПР передбачає також спільний аналіз соціально-економічних проблем розвитку народного господарства. Тому АСДС має повністю задовольнити потреби оптимального планування, проводити економіко-математичний аналіз демографічних процесів у суспільстві, міжгалузевих зв'язків, споживання та прибутків населення, показників діяльності підприємств.

АСДС взаємодіє також з державною інформаційною системою фінансових розрахунків (АСФР) при Міністерстві фінансів України. АСФР призначена для автоматизації фінансових розрахунків на базі сучасної обчислювальної техніки з формування Державного бюджету країни та контролю за його виконанням.

При цьому вона використовує статистичну інформацію про випуск і реалізацію продукції, фонди споживання, запаси та витрати фінансових ресурсів і т. ін.

Відомі й інші державні ІС, система обробки інформації з цін (АСОІ цін), система управління Національним банком (АСУ банк), система обробки

науково-технічної інформації (АСО НТІ) і т. ін.

Територіальні (регіональні) ІС призначені для управління адміністративно-територіальним регіоном. Сюди належать ІС області, міста, району. Ці системи обробляють інформацію, яка необхідна для реалізації функцій управління регіоном, формування звітності й видачі оперативних даних місцевим і керівним державним та господарським органам.

Міжгалузеві ІС є спеціалізованими системами функціональних органів управління національною економікою (планових, фінансових, статистичних та інших).

Такі ІС забезпечують розробку економічних і господарських прогнозів, державного бюджету, здійснюють контроль за результатами та регулювання звітності всіх ланок народного господарства, а також контроль наявності і розподілу ресурсів.

Галузеві інформаційні системи управління призначені для управління підвідомчими підприємствами та організаціями. Галузеві ІС діють у промисловості та сільському господарстві, будівництві на транспорті і т. ін. У них розв'язуються задачі інформаційного обслуговування апарату управління галузевих міністерств і їх підрозділів. Галузеві ІС різняться за сферами застосування – промислова, непромислова, наукова.

Інформаційні системи управління об'єднаннями, підприємствами (АСУП) – це системи із застосуванням сучасних засобів автоматизованої обробки даних, економіко-математичних та інших методів для регулярного розв'язування задач управління виробничо-господарською діяльністю підприємства.

За ступенем інтеграції функцій: Створення інтегрованих інформаційних систем дає змогу забезпечити комплексну автоматизацію управління на всіх рівнях. Вона розглядається як ієрархічно організований комплекс організаційних методів, технічних, програмних, алгоритмічних та інформаційних засобів, які мають модульну структуру і забезпечують наскрізне узгоджене управління матеріальними та інформаційними потоками об'єкта управління. Серед інтегрованих інформаційних систем найчастіше виділяють багаторівневі ІС з інтеграцією за рівнями управління (підприємство-об'єднання, об'єднання-галузь і ін.), за рівнями планування, за рівнями обліку (бухгалтерський-податковий-статистичний-управлінський) та ін.

Системи автоматизованого збирання та обробки інформації:

1. Інформаційно-пошукові системи призначені для нагромадження та пошуку за певними критеріями документів та даних. Пошуковий образ документа (ПОД) виходить у результаті процесу індексування, який складається із двох етапів: виявлення змісту документа й опис змісту на спеціальній інформаційно-пошуковій мові (ІПМ). Запит до ІПС описується також на цій мові. Пошук документа полягає в порівнянні безлічі ПОД, що зберігаються в системі і поточного пошукового образу запиту (ПОЗ), у результаті чого користувачеві видається необхідний документ або надається відмова. Розрізняють два режими роботи ІПС: поточне інформування користувачів про нові надходження й ретроспективний пошук по разових запитах.

2. В інформаційно-довідкових системах за результатами пошуку обчислюють значення арифметичних функцій.

3. Документальні ІС використовуються для обробки документів, публікацій, звітів, розпоряджень тощо. Споживачем результатів пошуку виступає, як правило, кінцевий користувач.

4. Фактографічні системи оброблюють спеціальні фактичні відомості, що являють собою організовану сукупність формалізованих записів даних. Фактографічні системи оперують фактами (даними) різних типів, що пов'язані в системі в більш чи менш складні структури.

5. Інтелектуальні системи – це такі комп'ютерні системи, які поєднують моделювання і можливість умовиводів. До їх складу входять системи підтримки прийняття рішень, управлінські інформаційні системи, системи засновані на знаннях. Результатом використання цих систем є отримання, оцінка, аналіз, об'єднання і узгодженість різноманітних елементів інформації.

Системи підтримки прийняття управлінських рішень (СППР) – це інтерактивні програми для допомоги в ухваленні управлінських рішень. СППР – це один з елементів більшої системи прийняття рішень, другим елементом якої є самі користувачі (менеджери). СППР допомагають приймати відносно структуровані рішення в сфері управлінського контролю, надають підтримку в прийнятті неструктурованих рішень стратегічного рівня. Основна їх ціль полягає у тому, щоб різними способами збирати, організовувати, сумувати, аналізувати і моделювати дані. Внаслідок цього менеджер приймає управлінське рішення на основі оброблених даних. Системи СППР більшою мірою фокусуються на результативності, аніж на продуктивності процесу прийняття рішень (допомога, підтримка процесу прийняття рішень).

Інформаційно-управлінські системи (ІУС) являють собою організаційно-технічні системи, які забезпечують вироблення рішення на основі автоматизації інформаційних процесів у сфері управління. ІУС призначені для забезпечення керівників вищого та середнього рівня інформацією.

Для систем, заснованих на знаннях характерним є застосування штучного інтелекту для того щоб висувати гіпотези і робити розумні висновки. Штучний інтелект пропонує представлення знань (фактів, правил) у пам'яті комп'ютера поряд з деякою можливістю робити висновки і навчатися. Великий прогрес у використанні штучного інтелекту був досягнутий для вирішення структурних проблем, які вимагають від людей високого інтелекту, наприклад, гра в шахи, переклад з однієї мови на іншу.

ІС для наукових досліджень призначені для автоматизації діяльності науковців, аналізу статистичної інформації, управління експериментом. Високу якість та ефективність міжгалузевих розрахунків і наукових досліджень забезпечують автоматизовані інформаційні системи наукових досліджень.

Як організаційні ІС, так і ІС призначені для наукових досліджень, можуть включати в себе системи автоматизованого проектування, які використовуються для проектування деталей і вузлів машин, елементної бази, виробничого і технологічного проектування. ІС автоматизованого проектування призначені для автоматизації праці інженерів-проектувальників і

розроблювачів нової техніки (технології).

Інформаційні системи організаційного управління призначені для автоматизації функцій адміністративного (управлінського) персоналу. До цього класу належать системи управління як промисловими (підприємства), так і непромисловими об'єктами (банки, біржі, страхові компанії, готелі тощо) й окремими офісами (офісні системи).

Автоматизовані інформаційні системи управління організаційно – технічними процесами – багаторівневі системи, що поєднують автоматизовані інформаційні системи управління технологічними процесами та інформаційні системи управління підприємствами.

До автоматизованих інформаційних систем управління виробничими процесами належать системи, призначені для управління безперервним виробництвом, автоматизованими потоковими лініями, комплексними лініями агрегатів і верстатів, верстатами з числовим програмним управлінням.

Інформаційні системи управління технологічними процесами (АСУ ТП) керують станом технологічних процесів (робота верстата, домни тощо). Перша й головна відмінність цих систем від розглянутих раніше полягає, передусім, у характері об'єкта управління – для АСУ ТП це різноманітні машини, прилади, обладнання, а для державних, територіальних та інших АСУ – це колективи людей. Друга відмінність полягає у формі передавання інформації. Для АСУ ТП основною формою передавання інформації є сигнал, а в інших АСУ – документи.

Навчальні ІС набувають значного поширення при підготовці і підвищення кваліфікації працівників різних галузей.

За ступенем автоматизації перетворення економічної інформації до немеханізованих систем належать ті, в яких обробку обліково-економічної інформації здійснюють вручну, а найпростішу обчислювальну техніку, зокрема арифмометри і калькулятори, використовують в індивідуальному порядку для окремих обчислень.

До напівмеханізованих інформаційних систем належать такі, в яких обробку обліково-економічної інформації виконували за допомогою обчислювальних машин з ручним введенням даних (клавійні машини), котрі були в експлуатації в машинно-рахункових бюро.

До механізованих систем належать такі, в яких обробку обліково-економічної інформації виконували за допомогою обчислювальних машин з механізованим введенням даних, зафіксованих на машинних носіях.

До автоматизованих інформаційних систем належать такі, в яких фіксацію, збір та обробку обліково-економічної інформації виконують за допомогою електронних обчислювальних машин, технічних засобів зв'язку, периферійного електронного обладнання, де частина функцій (підсистем) управління або обробки даних здійснюється автоматично, а частину здійснює людина.

В автоматичних інформаційних системах усі функції управління й обробки даних здійснюють технічними засобами без участі людини (наприклад, автоматичне управління технологічними процесами).

За типом носія інформації.

Під паперовими системами розуміють такі системи, де носієм інформації виступає папір, або подібний на нього носій інформації: кіноплівка, відеоплівка, слайди й та ін. Паперові інформаційні системи розподіляються на 3 групи:

- виключно паперові;
- кіно-відеосистемні;
- оглядові інформаційні системи.

До переважно паперових систем, де основним носієм інформації є папір у різних формах його подання, належать такі ІС: бібліотечні, архівні, грошові та видавничі.

Бібліотечні та архівні системи – це інформаційні системи різних організацій. Видавничі системи забезпечують видання газет, журналів, каталогів, енциклопедій тощо, які користуються значним попитом.

Кіно-відео інформаційні системи забезпечують інформаційний простір кіно та відеопродукції.

За своїм призначенням та характером носіїв інформації до паперових систем можна віднести і оглядові інформаційні системи. До носіїв інформації в таких системах належать експонати музеїв та виставок, а також реальні наочні об'єкти шоу-ігрових видовищ (музикальних, театральних та спортивних).

До електронних (безпаперових) систем належать такі системи, де основним носієм інформації виступає електронний (електричний) сигнал, який генерується та передається за допомогою спеціальних і технічних засобів. Основним носієм інформації в таких системах є фізичний сигнал, що виробляється електронними, електротехнічними та радіоелектронними технічними засобами.

До класу аналогових систем потрібно віднести такі інформаційні системи, де носієм інформації виступає аналоговий: телефонний, телевізійний та радіосигнал.

Радіомовні інформаційні системи становлять ту групу систем, де основним носієм інформації є радіосигнал, який поширюється за допомогою радіохвиль в інформаційному просторі.

В ІС телевізійного класу основним носієм інформації є телевізійний сигнал (кадр), що поширюється у навколишньому просторі за допомогою радіохвиль певної частоти та модуляції.

Телефонні інформаційні системи забезпечують міжнародні телефонні переговори. Носієм інформації у таких систем виступає аналоговий сигнал, модульований звуковою складовою частотою.

Гібридні інформаційні системи – це такі системи, де існують приблизно рівнозначні два типи сигналів: аналогові та дискретні. Ці інформаційні системи є поєднанням двох класів систем, а саме аналогових та дискретних. Гібридні ІС можливо поділити на 2 групи: універсальні та спеціалізовані. Типовими представниками універсальних гібридних систем є інформаційні системи Відеотекст та Телеконференцій. Система Відеотекст є поєднанням інформаційних та технічних характеристик телефонії, телебачення та

обчислювальної техніки з метою надання інформаційно-пошукових та довідникових послуг у сфері комунікацій.

Система Телеконференцій являє собою інтегровану аналогодискретну інформаційну систему, що створює віртуальний інформаційний простір у реальному часі для комунікацій груп користувачів, яка потребує застосування досить різноманітного обладнання.

Серед гібридних спеціалізованих систем розрізняють системи типу Телетекст, Телетекст та Електронна пошта. Вони спеціалізуються на виконанні певних інформаційних послуг. Система Телетекст призначена для автоматизації редакційно-видавничих робіт, система Телетекст використовується як інформаційно-довідкова система разом із телевізійними сигналами, а система Електронна пошта замінює звичні паперові відправлення на обмін між користувачами за допомогою комп'ютерних та аналогових технологій. Найпотужнішу групу ІС становить дискретні або цифрові системи. Це пояснюється стрімким розвитком обчислювальної техніки за останні 20 років. Цю групу систем відносно телекомунікаційних властивостей можна розділити на 2 класи: безмережеві та мережеві. Безмережеві системи дискретного класу становлять офісні та спеціальні ІС. Офісні безмережеві системи нагадують ІС замкнутого типу, що не має телекомунікаційного виходу в світовий інформаційний простір. Такі ІС працюють автономно над редагуванням та набором текстів різними мовами світу, виконують фінансово-економічні завдання тощо.

Мережеві дискретні системи поділяють на 3 групи: локальні, регіональні та глобальні. Такий поділ зумовлений телекомунікаційною архітектурою кожної групи.

Локальні мережі – об'єднання комп'ютерів в одну функціональну систему на умовно незначному просторі. Регіональні мережі об'єднують комп'ютери в систему на відстані в середньому від 50 до 500 км.

Для глобальних мереж характерне спільне функціонування комп'ютерів у світовому інформаційному просторі, наприклад, глобальна мережа Internet тощо.

За функціональним призначенням.

Культурологічну групу становлять лінгвістичні, навчальні та бібліотечно-архівні системи.

До владних інформаційних систем належать такі: президентські, парламентські та урядові.

Групу науково-технічних систем складають науково-дослідні, екологічні та геоінформаційні системи. Соціологічні, суспільно-політичні та правничі ІС утворюють соціальну групу.

Для фінансово-економічної групи ІС характерним є поділ на банківські, бізнесові та соціально-економічні підсистеми.

Інформаційні системи міжнародних організацій можна поділити на підгрупи за призначенням функціонування головних міжнародних організацій: ООН, ЮНЕСКО та НАТО.

За часом обробки інформації.

До систем реального часу відносять такі системи, обробка інформації у яких має незначне часове відставання від часу отримання завдання (від 0,1–0,5 сек. до 1–5 сек.).

Системи квазіреального часу мають часове відставання (від 6–10 до 30–60 сек.), а для систем нереального часу характерне часове відставання більше, ніж на 1–5 хв.

Автоматизовані інформаційні системи (АІС) різноманітні і можуть бути класифіковані за низкою ознак. За видами процесів управління АІС поділяються на:

- АІС управління технологічними процесами – це людино-машинні системи, що забезпечують управління технологічними пристроями, верстатами, автоматичними лініями.

- АІС управління організаційно-технологічними процесами являють собою багаторівневі системи, що поєднують у собі АІС управління технологічними процесами та АІС управління підприємствами.

АІС організаційного управління об'єктом обслуговують виробничо-господарські, соціально-економічні функціональні процеси, що реалізуються на всіх рівнях управління економікою, зокрема:

- банківські АІС;
- АІС фондового ринку;
- фінансові АІС;
- страхові АІС;
- податкові АІС;
- АІС митної служби;
- статистичні АІС;
- АІС промислових підприємств і організацій.

АІС наукових досліджень забезпечують високу якість та ефективність міжгалузевих розрахунків і наукових дослідів. За методичну базу таких систем правлять економіко-математичні методи, за технічну – різноманітна обчислювальна техніка і технічні засоби для проведення експериментальних робіт з моделювання. Як організаційно-технологічні системи, так і системи наукових досліджень можуть включати в себе системи автоматизованого проектування робіт (САПР). Навчальні АІС набувають значного поширення у підготовці спеціалістів системи освіти, у підготовці та підвищенні кваліфікації працівників різних галузей. Відповідно до третьої ознаки класифікації виділяють галузеві, територіальні та міжгалузеві АІС, які водночас є системами організаційного управління, але вже більш високого рівня ієрархії.

Галузеві АІС функціонують у сферах промислового та агропромислового комплексів, у будівництві, на транспорті, вирішуючи завдання інформаційного обслуговування апарату управління відповідних відомств. Територіальні АІС призначені для управління адміністративно-територіальними районами. Діяльність територіальних систем спрямована на якісне виконання управлінських функцій у регіоні, формування звітності, видачу оперативних відомостей місцевим державним і господарським органам. Міжгалузеві АІС є спеціалізованими системами функціональних органів управління національною

економікою (банківські, фінансові, статистичні та ін.). Маючи в своєму складі потужні обчислювальні комплекси, міжгалузеві багаторівневі АІС забезпечують розробку економічних і господарських прогнозів, державного бюджету, здійснюють контроль результатів та регулювання діяльності всіх ланцюгів, а також контроль наявності і розподілу ресурсів.

3.3 Особливості інформаційних систем в організаціях з різними напрямками діяльності

У ХІХ столітті більшість фірм були невеликими, і їхні працівники знали своїх клієнтів особисто. Керівники збирали маркетингову інформацію, спілкуючись з людьми, спостерігаючи за ними, ставлячи запитання.

У ХХ столітті посилюються три тенденції, що зумовили необхідність отримання більш обширної і більш доброякісної маркетингової інформації:

Перехід від маркетингу на місцевому рівні до маркетингу в загальнонаціональному масштабі. Фірма постійно розширює територію свого ринку, і її керівники вже не знають усіх клієнтів безпосередньо. Необхідно знайти якісь інші шляхи збирання маркетингової інформації.

Перехід від купівельних потреб до купівельного попиту. У міру зростання своїх прибутків покупці стають усе більш розбірливими при виборі товарів. Продавцям дедалі важче передбачувати реакцію покупців на різноманітні характеристики, оформлення та інші властивості товарів, тому вони звертаються до маркетингових досліджень.

Перехід від конкуренції в цінах до нецінової конкуренції. Продавці все ширше користуються неціновими знаряддями маркетингу, такими як привласнення товарам марочних назв, індивідуалізація товарів, реклама та стимулювання збуту, тож їм потрібна інформація про те, як реагує ринок на використання цих знарядь.

Маркетингові дослідження потрібно розглядати як частину постійно діючого інтегрованого інформаційного процесу. Необхідно, щоб фірма розробляла і використовувала систему постійного спостереження за навколишнім середовищем і зберігання даних з тією метою, щоб їх можна було аналізувати в майбутньому.

Маркетингову інформаційну систему можна визначити як сукупність процедур і методів, розроблених для створення, аналізу й розповсюдження інформації для випереджуючих маркетингових вирішень на регулярній постійній основі.

Спочатку фірма встановлює цілі компанії, котрі визначають загальні напрями планування маркетингу. На ці цілі впливають чинники навколишнього середовища (конкуренція, уряд, економіка). Плани маркетингу включають контрольовані фактори, визначені в попередніх розділах, включаючи вибір цільового ринку, цільового маркетингу, тип організації маркетингу, маркетингову стратегію (товар або послуга, розподіл, просування і ціна) та управління.

Коли план маркетингу визначено за допомогою інформаційної мережі,

яка включає дослідження, постійне спостереження і збирання даних, можна конкретизувати і задовольняти загальні потреби маркетингових служб в інформації. Маркетингове дослідження дає точну інформацію для вирішення дослідницьких проблем. Для нього може знадобитися інформація, що зберігається (внутрішні вторинні дані), або збір зовнішньої вторинної та/або первинної інформації. Постійне спостереження – це процедура, за допомогою якої регулярно аналізується мінливе навколишнє середовище. Таке спостереження може включати вивчення бюлетенів новин, регулярне отримання інформації від співробітників і споживачів, присутність на галузевих засіданнях і спостереження за діями конкурентів. Зберігання даних – це накопичення всіх видів значущої внутрішньої фірмової інформації (такої, як обсяг продажу, витрати, робота персоналу тощо), а також інформації, зібраної через маркетингові дослідження та постійне спостереження. Ці дані допомагають приймати рішення і зберігаються для подальшого використання.

Залежно від ресурсів фірми і складнощів інформаційних потреб маркетингова інформаційна мережа може бути комп'ютеризованою або ні. Невеликі фірми можуть ефективно використовувати такі системи і без комп'ютерів. Необхідні складові успіху будь-якої системи – це послідовність, ретельність і хороша техніка зберігання.

Плани маркетингу потрібно реалізувати на основі даних, отриманих з інформаційної мережі. Наприклад, у результаті постійного спостереження фірма може дійти висновку, що вартість сировини зростає на 7 % протягом наступного року. Це дасть компанії час вивчити варіанти маркетингу (перехід на замітники, перерозподіл витрат, ухвалення додаткових витрат) і вибрати одну з альтернатив для реалізації. Якщо спостереження не було, то фірма може бути захоплена зненацька і буде змушена прийняти на себе додаткові витрати без якого-небудь вибору. Загалом маркетингова інформаційна система дає безліч переваг:

- організоване збирання інформації;
- уникнення криз;
- координація плану маркетингу, швидкість;
- результати, які подають у кількісному вигляді;
- аналіз витрат і прибутку.

Однак створення маркетингової інформаційної системи може бути непростю справою. Значні первинні витрати часу і людських ресурсів, великі складнощі можуть бути пов'язані зі створенням системи.

Намагаючись вирішити цю проблему, багато фірм розробляють сучасні спеціалізовані системи маркетингової інформації (СМІ). Система маркетингової інформації – постійно діюча система взаємозв'язків людей, устаткування та методичних прийомів, призначена для збирання, класифікації, аналізу, оцінки й розповсюдження актуальної, своєчасної і точної інформації для використання її розпорядниками сфери маркетингу з метою вдосконалення планування, втілення в життя і контролю за виконанням маркетингових заходів.

Інформація збирається й аналізується за допомогою чотирьох допоміжних систем, які у своїй сукупності й складають систему маркетингової

інформації: системи внутрішньої звітності, системи збирання зовнішньої поточної маркетингової інформації, системи маркетингових досліджень та системи аналізу маркетингової інформації. Потік інформації допомагає в проведенні аналізу, планування, втіленні в життя і контролю за виконанням маркетингових заходів. Зворотний потік у бік ринку складається з прийнятих рішень та інших комунікацій.

Система внутрішньої звітності підприємства дає змогу провадити моніторинг показників, які відображають фінансовий стан підприємства, рівень витрат, обсяги матеріальних запасів та інші показники внутрішньої звітності підприємства. Важлива роль надається використанню комп'ютерної мережі, а також сучасних засобів телекомунікаційного зв'язку.

Система збирання зовнішньої поточної маркетингової інформації забезпечує керівників інформацією про останні події. Це набір джерел і методичних прийомів, за допомогою яких керівники отримують повсякденну інформацію про події, що відбуваються в комерційному середовищі.

Керівники збирають зовнішню поточну маркетингову інформацію читаючи книги, газети і спеціалізовані видання, розмовляючи з клієнтами, постачальниками, дистриб'юторами та іншими особами, котрі не є штатними працівниками фірми, а також обмінюючись відомостями з іншими керівниками і співробітниками самої фірми. Добре організовані фірми вживають додаткових заходів, щоб підвищити якість і збільшити кількість збираної зовнішньої поточної інформації.

Система маркетингових досліджень дає змогу оперувати інформацією, отримання якої потребує проведення окремого дослідження.

Маркетингові дослідження – це систематичний процес постановки мети дослідження, збирання, аналізу об'єктивної ринкової інформації й розробка рекомендацій для ухвалення конкретних управлінських рішень щодо продуктово-ринкової стратегії фірми.

Система аналізу маркетингової інформації (аналітична система, система підтримки маркетингових рішень) – набір моделей, завдяки яким зібрана інформація може бути використана в складанні прогнозів та перевірки різних сценаріїв. Ця система охоплює всі прогресивні засоби для аналізу даних і проблемних ситуацій. Аналітична система, у свою чергу, складається із статистичного банку та банку моделей.

Деякі ситуації керівникам з маркетингу потрібно вивчати детально. Часто керівники не можуть чекати надходження інформації частинами. Окремі ситуації потребують проведення формального дослідження. А оскільки у керівника немає, як правило, ні часу, ні вміння для отримання такої інформації власними силами, проведення формального маркетингового дослідження потрібно замовляти.

Мета дослідження внутрішнього середовища – з'ясування сильних і слабких сторін підприємства. Розкриті сильні сторони слугують базою, на котру підприємство спирається в конкурентній боротьбі і яку воно має розширювати й зміцнювати. Об'єктом найпильнішої уваги повинні стати слабкі сторони. Необхідно намагатися позбавитися більшості з них.

Макрооточення (макросередовище) формує загальні умови середовища, в якому знаходиться підприємство. У більшості випадків макросередовище не має специфічного характеру відносно окремо взятої фірми. Проте кожна з них відчуває на собі її вплив і не може управляти нею.

Дослідження ринку – найпоширеніший напрям у маркетингових дослідженнях. Воно проводиться з метою отримання даних про ринкові умови для визначення діяльності підприємства.

Об'єктами ринкового дослідження є тенденції і процеси розвитку ринку, включаючи аналіз зміни економічних, науково-технічних, демографічних, екологічних, законодавчих та інших чинників. Досліджується структура, географія ринку, місткість, динаміка продажу, бар'єри ринку, стан конкуренції, кон'юнктура, що склалася, можливості та ризики. Основними результатами дослідження ринку є прогнози його розвитку, оцінка кон'юнктурних тенденцій, виявлення ключових чинників успіху. Визначаються найефективніші способи ведення конкурентної політики на ринку й можливості виходу на нові ринки. Здійснюється сегментація ринків, тобто вибір цільових ринків і ринкових ніш.

Сегментація ринку стосовно конкурентів дозволяє фірмі чіткіше уявити свої порівняльні переваги, визначити сильні й слабкі сторони. Об'єктивна оцінка становища фірми в конкурентному середовищі має бути проведена по всіх функціях, підрозділах і напрямках діяльності (виробництво, продаж, організація менеджменту, фінанси, маркетинг).

Конкурентоспроможність фірми або товару – поняття відносне, особливо в динаміці. Вона залежить від конкретних умов, що складаються на тому або іншому ринку (стан ринку, його доступність, вид товару, умови продажу і платежу).

Разом з тим, конкурентоспроможність – поняття комплексне, що передбачає декілька рівнів конкурентної переваги. Щоб забезпечити гідне (лідуюче) становище фірми на ринку, важливим стратегічним завданням стає випередження конкурентів у розробленні та освоєнні нових товарів, нової технології, нового дизайну, нового рівня витрат виробництва, нових цін, нововведень у системі розподілу і збуту. Тим самим досягається відразу декілька параметрів конкурентної переваги.

Головною цільовою установкою дослідження товарів є визначення відповідності техніко-економічних показників і якості товарів, які є в обігу на ринках, запитам і вимогам покупців, а також аналіз їхньої конкурентоспроможності. Дослідження товару дають змогу отримати відомості щодо того, що саме хоче мати споживач, які споживацькі параметри виробу (дизайн, надійність, ціну, ергономіку, сервіс, функціональність) він цінує понад усе. Разом з цим можна отримати дані для формування найвдаліших аргументів рекламної кампанії, вибору відповідних торговельних посередників.

Внутрішня фірмова інформація представляється достовірнішою, надійнішою, легко отримуваною і піддається систематизації. Проте для оцінки потенціалу підприємства вона може виявитися недостатньою. У такому разі добір зовнішньої інформації необхідно проводити за порівнюваними показниками, використовуючи різноманітні прийоми і методи.

Зібрана інформація повинна полегшувати керівникам прийняття основних рішень. Наприклад, керівникам з марочних товарів для прийняття рішення про розмір асигнувань на рекламу необхідно знати дані про кількість людей, уже обізнаних про марку, знати розміри рекламних бюджетів і стратегічні установки конкурентів, відносну ефективність реклами в комплексі заходів зі стимулювання тощо.

Аналітична маркетингова система повинна допомогти скласти і реалізувати маркетинговий план. Робота менеджера з маркетингу вимагає безупинного збирання та опрацювання інформації.

Перспективним і прогресивним джерелом одержання інформації для маркетингового управління компанією та ефективним маркетингом є інформаційні мережі. Укладання торгових угод з допомогою обчислювальної техніки – один з тих напрямів застосування мереж, що визначають нові обрії для маркетингової діяльності компанії

Операційна інформаційна система менеджменту повинна забезпечити підтримку основних (первинних) процесів управління підприємством, допоміжних (вторинних інформаційних) процесів в таких класичних спеціалізованих функціональних ділянках: виробничих всіх задіяних профілів, інженерній, фінансовій, бухгалтерській, маркетинговій, кадровій, зовнішньо-інформаційних зв'язках.

Одною з найважливіших цілей створення інформаційних систем менеджменту є забезпечення комплексного скоординованого автоматизованого виконання розрахункових, проектних і обліково-інформаційних робіт, які виникають у функціонально-організаційних системах підприємства.

Операція – це комплекс дій з інформацією та її носіями, які виконуються на одному робочому місці. Виділення окремих дій в одну технологічну операцію умовне. На виділення технологічних операцій можуть вплинути різноманітні фактори. Серед них найчастіше зустрічаються:

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

Складовими операційної інформаційної системи менеджменту є підсистеми заданих профілів для певних користувачів. Нижче розглянемо орієнтовний перелік первинних функцій, використання яких повинно забезпечуватися спеціалізованими підсистемами.

Система управління виробництвом може містити цілий набір вбудованих підсистем, таких, як підсистема техніко-економічного планування, підсистема оперативного планування виробництва, підсистема оперативного управління основним виробництвом, підсистема управління матеріально-технічним забезпеченням та інші. Структура цієї системи формується у відповідності з політикою та стратегією діяльності підприємства.

Всі завдання підсистеми техніко-економічного планування, виходячи з

завдань, складаються з перспективного і поточного планування, які взаємопов'язані між собою. Перспективне планування носить орієнтовний характер, здійснюється на п'ять і більше років і корегується в процесі виконання, а також при виникненні доповнень в зв'язку з розвитком науки і техніки.

Підсистеми оперативного планування виробництва тісно пов'язані з виконанням функцій оперативного управління. Оперативне або оперативно-виробниче планування призначене для укладання календарних планів на підприємстві і в цехах. Вирішує задачі раціонального розподілу робіт і складання змінно-добових завдань. Призначення підсистеми оперативного управління основним виробництвом полягає у здійсненні координації ходу виробництва з метою досягнення позитивних результатів діяльності підприємства. Ця підсистема забезпечує:

- рівномірне і комплексне виконання плану виробництва на основі розподілу планових завдань між підрозділами, ділянками і робочими місцями при виконанні технологічних виробничих процесів;
- узгодження всіх елементів виробництва у часі;
- узгодження оперативних планів виробництва з продуктивністю цехів і дільниць;
- узгодження оперативних планів з запланованими техніко-економічними показниками;
- систематичне виявлення резервів виробництва, підвищення продуктивності праці, покращення використання основних і оборотних фондів, створення умов, які сприяють розвитку передових форм організації виробництва.

Підсистема управління матеріально-технічним забезпеченням.

Основне призначення підсистеми управління матеріально-технічним забезпеченням – своєчасне і комплексне забезпечення виробництва сировиною, матеріалами і комплектуючими при дотриманні режиму економії у використанні матеріалів, здійсненні постачальних операцій і складуванні. Підсистема має наступну функціональну структуру: планування матеріально-технічного забезпечення, забезпечення фондами і специфікація потреб; доведення плану матеріально-технічного забезпечення до споживачів і встановлення лімітів цехам і службам підприємства; облік, звітність, статистична звітність. На основі одержаних результатів складається план матеріально-технічного забезпечення. Спеціальний клас задач присвячений оперативному і поточному обліку, підготовці статистичної звітності, обсягам реалізації фондів, обліку неліквідів.

Допоміжне виробництво має важливе значення. Затрати на його функціонування складають біля половини вартості продукції, в ньому, як правило, зайнято до 40% працівників. В його склад входять ремонтне, інформаційне, енергетичне, транспортне і складське господарство. Для кожного комплексу характерні власні задачі планування, обліку, контролю і аналізу, регулювання. Комплекси задач по обслуговуванню енергетичного і складського господарства включають задачі, пов'язані з виробництвом окремих видів

енергії, енергозабезпеченням, організацією інформаційних потоків управління, ремонтом і наглядом за енергоустановками і витратами енергоресурсів, зберіганням палива, організацією зберігання продукції на складах і управління навантажувальними та розвантажувальними роботами.

Питанням підвищення якості продукції на підприємстві повинна надаватися велика увага. Це фактор підвищення і інтенсифікації суспільного виробництва. Управління якістю продукції розширює функції контролю якості і полягає в визначенні показників якості, контролі та аналізі якості продукції і регулюванні технологічних процесів і методів стимулювання для підвищення якості продукції до раціонального рівня.

Підсистема управління капітальним будівництвом вирішує задачі, пов'язані з управлінням загальним ходом капітального будівництва, будівництвом господарським способом, підрядними роботами. Підсистема організації і розвитку управління підприємством вирішує завдання планування, контролю і обліку, аналізу роботи апарату управління. В цій же підсистемі повинна вирішуватися задача неперервного контролю роботи системи управління підприємством і аналізу рівня її ефективності.

Підсистема інформаційної системи управління підприємством покликана підвищувати рівень і авторитет автоматизованих систем організаційного управління. Для цього в першу чергу необхідно забезпечити з боку інформаційної системи менеджменту інформаційне, причому вибіркоче професійно-спрямоване забезпечення керівників усіх рангів і режим «запит-відповідь» з усіх запитань, які стосуються діяльності підприємства. Другою, не менш важливою функцією, є забезпечення підготовки і прийняття управлінських рішень. Для цього крім керуючої інформаційної системи, яка реалізує алгоритми прийняття рішень, що забезпечуються експертними системами, в складі інформаційної системи менеджменту повинна бути створена база знань. Поки що такі бази ще не проектуються, тому повна реалізація функцій підсистеми знаходиться в перспективі на найближчі 10–15 років.

У більшості компаній, які працюють на ринку, гостро постає питання системного управління персоналом. Достатньо великі кошти вкладаються у підбір і розвиток персоналу. І ці дії в 90% випадків виправдовують себе – підвищують ефективність роботи персоналу, а відповідно і ефективність організації. Управління персоналом складається з таких важливих елементів, як: визначення загальної стратегії підприємства; залучення, відбір та оцінка персоналу; підвищення кваліфікації та перепідготовка персоналу, тощо.

Управління персоналом (анг. Human Resource Management, HRM) – галузь із практичної діяльності, спрямована на забезпечення організації «якісним» персоналом та оптимальне його використання. Оптимальне використання персоналу з погляду «управління персоналом» досягається за рахунок виявлення позитивних і негативних мотивів індивідуумів і груп у організації та відповідного стимулювання позитивних мотивів і "погашення" негативних мотивів, і навіть аналізу таких впливів.

Існує декілька об'єктивних причин впровадження інформаційної системи

управління персоналом в організації, а саме:

1. Багато видів діяльності з управління персоналом можуть виконуватись більш ефективно, з меншим об'ємом необхідної для обробки документації;

2. Маючи систему постійно діючого ведення даних, необхідно зберігати набагато меншу кількість паперових бланків і робити менше записів вручну;

3. Пошук інформації, потрібної керівництву для прийняття рішень, може подаватися швидше і простіше.

4. Оскільки ефективне управління людськими ресурсами набуває все більше стратегічного значення в багатьох організаціях, ІС дасть ефективність при стратегічному плануванні, і прогнозуванні майбутньої потреби в людських ресурсах.

Управління персоналом – це стратегічне і оперативне управління діяльністю підприємства, яке направлене на підвищення ефективності використання людських ресурсів організації.

Сучасні автоматизовані системи управління персоналом повністю забезпечують необхідною інформацією як керівництво, так і працівників кадрових служб і суттєво зменшують затрати часу на підготовку та прийняття управлінських рішень. Зокрема менеджери з персоналу завдяки таким системам звільняються від виконання рутинних операцій. Автоматизоване зберігання та оброблення кадрової інформації також надає можливість ефективно здійснювати підбір і переміщення співробітників.

Частиною системи інформаційного забезпечення системи управління персоналом є інформаційні технології, що реалізують функції збору,

одержання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу й передачі інформації в організаційній структурі з використанням засобів обчислювальної техніки.

У аспекті інформаційних технологій інформаційні системи управління персоналом (ІСУП) представляють собою набір програмного забезпечення і технологій, які дозволяють автоматизувати и вдосконалювати бізнес-процеси у таких областях як: управління кадрами, розрахунок і виплата заробітної плати, табельний облік і документообіг. Виділяють три класи ІСУП, існуючих на ринку України: локальні, середні інтегровані і крупні інтегровані.

Відмінності локальних, середніх та крупних систем полягають у наступних показниках:

- кількість робочих місць (з можливістю одночасного доступу);
- розподілення функцій користувачів ІС;
- швидкість функціонування системи;
- складність адміністрування системи;
- вартість системи;

В залежності від типу завдань інформаційні системи управління персоналом (ІСУП) можна розділити на наступні групи:

1. Багатофункціональні експертні системи призначені для проведення профорієнтації, відбору та атестації співробітників підприємства.

2. Експертні системи для групового аналізу персоналу призначені для виявлення тенденцій розвитку підрозділів та організації в цілому.

3. Програми розрахунку заробітної платні.

4. Комплексні системи управління персоналом дозволяють формувати і вести штатний розклад, зберігати повну інформацію про співробітників, відображати рух кадрів всередині організації, розраховувати зарплату.

Переважна більшість комплексних інформаційних систем закордонної розробки (утім, як і майже всі вітчизняні) побудована за модульним принципом і має у своєму складі модуль управління персоналом.

Управління персоналом – повністю інтегрована система для планування та управління роботою персоналу.

Ключові елементи такої системи:

- адміністрування персоналу;
- розрахунок зарплати;
- управління тимчасовими даними;
- розрахунок витрат на відрядження;
- пільги;
- набір нових співробітників;
- планування і підвищення кваліфікації персоналу;
- використання робочої сили.

Інформаційна система управління персоналом складається з таких підсистем:

- підсистема загального і лінійного керівництва;
- підсистема планування і маркетингу персоналу;
- підсистема найму і обліку персоналу;
- підсистема робочих відношень;
- підсистема умов праці;
- підсистема розвитку персоналу;
- підсистема мотивацій поведінки персоналу;
- підсистема соціального розвитку;
- підсистема розвитку організаційних структур управління;
- підсистема інформаційного забезпечення;
- підсистема правового забезпечення.

Зазвичай вважається, що продуктивний результат від впровадження інформаційних систем управління персоналом на підприємствах відчутний, коли чисельність їх персоналу перевищує 1000 працівників. Західні розробники стверджують, що введення таких систем дає можливість будь-якому підприємству одержати організаційні, економічні й соціальні ефекти.

Організаційні ефекти полягають:

- у скороченні часу прийняття рішень на всіх рівнях управління підприємством;
- підвищенні якості кадрових рішень;
- оперативності підготовки звітності для органів державного управління відповідно до українських законодавчих і нормативних вимог.

Економічні ефекти зводяться до таких складових:

- зниження витрат на управління персоналом;
- підвищення продуктивності праці персоналу;

– оптимального використання професійних якостей конкретного співробітника підприємства.

Соціальними ефектами є:

- ведення повної індивідуальної трудової історії персоналу підприємства;
- підготовка кадрового резерву та просування по службі найбільш перспективних співробітників підприємства;
- планування кар'єрного зростання та підвищення кваліфікації.

Таким чином, можна цілком обґрунтовано стверджувати, що в жорсткій конкурентній боротьбі може перемогти підприємство, яке використовує в управлінні сучасні інформаційні технології та системи.

Фінансово-економічна інформаційна система (ФЕІС) – це інформаційна система, що використовується для вирішення завдань обміну економічною інформацією. Вона дає змогу отримувати та надсилати інформацію будь-якого характеру.

Взагалі, таке поняття є дуже широким, тому для його розуміння потрібно розглянути основні функції, що можуть виконувати фінансово-економічні інформаційні системи:

- Трансфертні платежі;
- Організація та участь на ринку економічної інформації;
- Забезпечення інформаційної безпеки для кінцевих користувачів;
- Забезпечення безпеки всієї інфраструктури інформаційної системи;
- Організація електронної торгівлі;
- Електронна пошта з підвищеним рівнем захисту;
- Перевірка та ідентифікація фінансових документів;
- Здійснення клірингових платежів по міжбанківським рахункам;
- Фінансовий контроль над іншими організаціями;
- Організація on-line конференцій, форумів, семінарів, тощо.

Звісно не кожна ФЕІС виконує всі ці функції одразу. Більш поширеними є монофункціональні ФЕІС, або ФЕІС, що виконують декілька з цих функцій.

Досі немає єдиної, загально визнаної типології ФЕІС. Але можна поділяти ФЕІС за різними факторами.

За характером функціональності:

Монофункціональні. До цієї категорії належать ФЕІС, що були створені для здійснення лише однієї функції. Прикладом може бути Financial Information System of the University of Georgia. Ця ФЕІС покликана лише забезпечувати студентам можливість сплачувати за навчання. Тобто єдина функція цієї системи – впровадження клірингової сплати за навчання. Монофункціональні ФЕІС зазвичай мають просту інфраструктуру та зустрічаються досить рідко.

Багатофункціональні ФЕІС зустрічаються значно частіше. Кількість функцій, що реалізуються ними та степінь їх реалізації можуть коливатися у досить широких межах. Прикладом багатофункціональної ФЕІС може бути відома система REUTERS. Вона виконує цілий ряд функцій – від надання безкоштовної інформації про стан різних фінансових ринків до виконання фінансового аналізу певних компаній "на замовлення".

За цільовим призначенням:

ФЕІС, що призначені для забезпечення передачі фінансових документів між підрозділами та центральними вузлами по обробці інформації цієї структури. Це так звані "внутрішньоцільові" ФЕІС. Прикладом може бути Мережа передачі інформації НБУ (МПП НБУ). В даному випадку "верхній" рівень банківської системи України виступає саме як структура.

ФЕІС, що призначені для підтримки різних фінансових транзакцій та документообігу між різними фінансовими структурами. Це так звані "зовнішньоцільові" ФЕІС. Прикладом може бути ФЕІС ММВБ.

ФЕІС "змішаного" цільового призначення поєднують обидві цілі. Прикладом такої ФЕІС може бути всесвітньо відома система SWIFT.

За масштабом реалізації доступу:

Глобальні ФЕІС. До них відносяться ФЕІС, що доступні через глобальні мережі, або ж ФЕІС, що самі утворюють інтрамережу, що у своїх масштабах зрівняна з глобальною. До перших відносяться такі ФЕІС як Bloomberg. Ця система може бути доступна лише через Інтернет. До другої групи можна віднести такі ФЕІС як REUTERS та SWIFT.

ФЕІС регіонального масштабу. Зазвичай до таких ФЕІС належать інтрамережі, що створені для підтримки та поєднання з центральною структурою певної галузі, що у даному регіоні посідає провідне місце. Прикладом може бути спільна інтрамережа нафтогазової компанії ЛУКОІЛ та АНЕКСІМ Банку, що охоплює Тюмень та Москву.

Локальні ФЕІС. До них зазвичай належать невеликі за масштабом "внутрішньоцільові" ФЕІС.

За рівнем безпеки:

ФЕІС з найвищим рівнем безпеки. До них належать ФЕІС, що мають окремі канали зв'язку, та не використовують Інтернет, радіоканали, телефонні лінії чи незакодовані супутникові канали. Зазвичай такі ФЕІС вимагають високу платню за користування їх послугами та мають власну службу безпеки. (SWIFT, REUTERS).

ФЕІС з високим рівнем безпеки. Такі системи використовують додаткові, не власні канали зв'язку, але зазвичай вони мають не менш ніж 128-бітне кодування. (The Financial Times FIS).

ФЕІС з низьким рівнем безпеки. До них належать слабозахищені, або взагалі не захищені ФЕІС.

3.4 Інтегровані інформаційні системи

Розглянемо питання створення інтегрованих інформаційних систем, котрі раніше були відомі під назвою інтегровані автоматизовані системи управління (ІАСУ.) Це багаторівневі ієрархічні автоматизовані системи управління, які забезпечують комплексну автоматизацію останнього на всіх рівнях.

Складність функціонування таких великих соціально-економічних систем, як народне господарство України, зумовлює неможливість реалізації процесу управління з допомогою однієї або кількох локальних АСУ. З цією метою потрібний комплекс (група) АСУ, кожна з яких забезпечує вирішення

своїх функціональних задач управління. При цьому йдеться не просто про об'єднання і зв'язок локальних АСУ між собою, а про забезпечення інформаційного діалогу між ними та доступу однієї АСУ до інформаційних баз інших АСУ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4 ТИПОЛОГІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

4.1 Моделі розвитку організації

Нині організаційному розвитку приділяється велика увага. Як правило, під ним розуміються деякі цілеспрямовані зміни, що вводяться управлінцями з метою збільшити ефективність роботи організації. При цьому одні організації розвиваються динамічніше і успішніше за інших, другі – немов стоять на місці, треті – переживають кризу, що не проходить. Таким чином, виникає закономірне питання – в якому ступені на розвиток впливає природний хід історії діяльності організації? Визначимося, в якому значенні ми будемо використовувати термін «організаційний розвиток». Розрізняються три найбільш сталих підходи [7]:

- організаційний розвиток як природний процес якісних змін в організації, похідних від її віку;
- організаційний розвиток як зміна, сприяюча зростанню чисельності персоналу або збільшенню розмірів організації, і що визначається нововведеннями;
- організаційний розвиток як стратегія управлінського консультування, розрахована на зміну соціальних стосунків, поглядів людей і структури організації з метою поліпшити адаптацію організації до вимог технології ринку.

Існує як мінімум десять моделей розвитку організацій, створених в різний час. Цікаво, що усі десять моделей з'явилися в Америці в проміжку з 1967 по 1983 роки. Кожна з цих моделей пропонує різні підстави для змін, Коротко розглянемо кожен з моделей. Однією з найперших з'явилась модель А.Дауна «Рушійні сили зростання» (1967 р.).

А. Даун досліджував розвиток урядових організацій і дійшов висновку, що ці організації проходять три основних етапи в своєму житті, а саме:

- 1 етап – боротьба за автономію – виникає ще до формальної появи самої організації і продовжується на перших порах діяльності організації;
- 2 етап – стрімке зростання – спостерігається швидке розширення організації за допомогою креативного підходу та впровадження інновацій;
- 3 етап – уповільнення – уточнення правил, формалізація процедур, підвищення контролюючої функції

Щодо приватного сектору, то тут першою можна вважати модель «Управлінська участь», яку в 1967 році запропонували Г.Ліппіт та У.Шмідт. В даній моделі також розглядаються три етапи розвитку організацій: від народження (створення управлінських систем та досягнення життєздатності) до юності (стійкий розвиток, підвищення іміджу, створення репутації) і потім до зрілості (досягнення унікальності).

Б.Скотт в своїй моделі «Стратегія і структура» (1971 р.) знов таки виділяє три стадії розвитку організації: неформальна, формалізована бюрократія та промисловий конгломерат.

Ще однією моделлю, в якій виділяється три стадії розвитку організації є

модель Д.Каца та Р.Кана «Організаційна структура» (1978 р.). Передумова розбудови даної моделі впливає з її назви, тобто основним об'єктом дослідження виступають організаційні зміни в організації на різних стадіях. Тут виділяються стадія простих систем, стійка стадія організації та стадія розробки структур. Саме після оприлюднення даної моделі організації почали розглядатись як відкриті соціальні системи. В розглянутих вище моделях розвитку організації об'єктами досліджень були не тільки різні види організацій, а й різні аспекти діяльності організацій. Водночас, спостерігається і схожість у виділення та характеристиці етапів розвитку. Якщо на один графік нанести всі етапи кожної з цих моделей, можна помітити і приблизно однакову тривалість етапів.

Як показано на цьому рисунку на кожному з трьох запропонованих етапів розвитку організації можливе взаємодоповнення або взаємозаміна моделей. Тобто, кожна з цих моделей може бути використана в рівнозначній мірі, але кожна з цих моделей пропонує аналіз лише одного аспекту діяльності організації та, відповідно, обмежений набір технологій управління. Перевагами цих моделей є те, що по-перше, закладено міцне підґрунтя для подальшого науково-практичного пошуку; по-друге, окреслено основний методологічний принцип дослідження організацій – системність.

Розглянемо ще дві особливо популярні моделі: модель Л.Грейнера «Проблеми лідерства на стадіях Еволюції та Революції» (1972 р.) та модель І.Адзіеса «Теорія життєвих циклів організації» (1979 р.).

Модель Л.Грейнера «Проблеми лідерства на стадіях Еволюції та Революції» виходить з історичних передумов майбутнього організації: поведінка організації визначається попередніми подіями. Крім того, проходячи через певні етапи розвитку організація переживає «революції» на межі кожного етапу.

Таких етапів виділяється п'ять, а отже і п'ять революцій:

- 1 етап – зростання через креативність – криза лідерства;
- 2 етап – зростання через директивне керівництво – криза автономії;
- 3 етап – зростання через делегування – криза контролю;
- 4 етап – зростання через координацію – криза «проволочок»;
- 5 етап – зростання через співробітництво – Криза.

Як можна побачити, модель Грейнера досліджує принципи управління організацією і приводить розвиток організації саме з цієї позиції. Водночас, дана модель не дає чіткої характеристики кожного етапу і межі їх визначення. Згідно даної моделі розвиток організації має лінійний характер і закінчується загальною кризою управління. На відміну від моделі Грейнера, І.Адзіес проводить аналогію з розвитком біологічного організму.

Модель І.Адзіеса власне і носить назву «Теорія життєвих циклів організації». Процес розвитку організації представляється природнім, поетапним і передбачає обов'язкове проходження кожного етапу. І.Адзіес виділяє 10 етапів життєвого циклу організації: виношування, дитинство, «давай-давай», юність, розквіт, стабільність, аристократизм, рання бюрократизація, бюрократизація, смерть. Використовуючи певний набір

критеріїв, характерний для того чи іншого етапу розвитку організації можна визначити на якій стадії знаходиться організація та розробити відповідні механізми управління.

4.2 Поняття життєвого циклу інформаційної системи

Поняття життєвого циклу є одним з базових понять методології проектування інформаційних систем. Життєвий цикл інформаційної системи являє собою безперервний процес, який починається! з моменту прийняття рішення про створення інформаційної системи і закінчується в момент повного вилучення її з експлуатації.

Опис життєвого циклу інформаційної системи передбачає оперування такими поняттями:

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

Протягом етапу можуть виконуватися роботи, що належать до різних процесів.

Стандарт ISO / IEC 12207 визначає структуру життєвого циклу, що містить процеси, дії і завдання, які повинні бути виконані під час створення інформаційної системи. Згідно з цим стандартом структура життєвого циклу ґрунтується на трьох групах процесів:

1. Основні процеси життєвого циклу (придбання, постачання, розробка, експлуатація, супровід);
2. Допоміжні процеси, що забезпечують виконання основних процесів (документування, управління конфігурацією, забезпечення якості, верифікація, атестація, оцінка, аудит, дозвіл проблем);
3. Організаційні процеси (управління проектами, створення інфраструктури проекту, визначення, оцінка та поліпшення самого життєвого циклу, навчання).

Серед основних процесів життєвого циклу найбільш важливими є розробка, експлуатація та супровід. Кожен процес характеризується певними завданнями і методами їх вирішення, вихідними даними; отриманими на попередньому етапі, і результатами.

Розробка інформаційної системи включає в себе всі роботи по розробці інформаційного програмного забезпечення та його компонентів відповідно до заданих вимог. Розробка інформаційного програмного забезпечення також включає:

1. Оформлення проектної та експлуатаційної документації;
2. Підготовку матеріалів, необхідних для проведення тестування таємних програмних продуктів;
3. Розробку матеріалів, необхідних для організації навчання персоналу.

Розробка є одним з найважливіших процесів життєвого циклу інформаційної системи і, як правило, включає в себе стратегічне планування, аналіз, проектування і реалізацію (програмування).

Експлуатаційні роботи можна підрозділити на підготовчі та основні. До підготовчих відносяться:

1. Конфігурування бази даних і робочих місць користувачів;
2. Забезпечення користувачів експлуатаційною документацією;
3. Навчання персоналу.

Основні експлуатаційні роботи включають:

1. Безпосередньо експлуатацію;
2. Локалізацію проблем і усунення причин їх виникнення;
3. Модифікацію програмного забезпечення;
4. Підготовку пропозицій щодо вдосконалення системи;
5. Розвиток і модернізацію системи.

Служби технічної підтримки грають досить помітну роль у житті будь-якої корпоративної інформаційної системи. Наявність кваліфікованого технічного обслуговування на етапі експлуатації інформаційної системи є необхідною умовою для вирішення поставлених перед нею завдань. Причому помилки обслуговуючого персоналу можуть призводити до явним або прихованим фінансових втрат порівнянними з вартістю самої інформаційної системи.

Життєвий цикл інформаційної системи є моделлю створення і використання інформаційної системи, що відображає різні її стани, починаючи з моменту виникнення необхідності в даному виробі і закінчуючи моментом його повного виходу з використання всіх, без винятку, користувачів.

Традиційно виділяють такі основні етапи життєвого циклу інформаційної системи:

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

Життєвий цикл утворюється відповідно до принципу низхідного проектування і зазвичай має ітераційний характер: реалізовані етапи, починаючи з найперших, циклічно повторюються відповідно до змін вимог і зовнішніх умов, введення обмежень тощо. На кожному етапі життєвого циклу породжується певний набір документів і технічних рішень, при цьому для кожного етапу початковими є документи і рішення, отримані на попередньому етапі. Кожний етап завершується верифікацією породжених документів і рішень з метою перевірки відповідності їх вихідним.

До теперішнього часу найбільшого поширення набули наступні основні моделі життєвого циклу:

1. Задачна модель;
2. каскадна модель (або системна) (70–85 р.р.);
3. спіральна модель (теперішній час).

При розробці системи "знизу-вгору" від окремих завдань до всієї системи (задачний модель) єдиний похід до розробки неминуче втрачається, виникають проблеми при інформаційному стикуванні окремих компонентів. Як правило, у міру збільшення кількості завдань труднощі наростають, доводиться постійно змінювати вже існуючі програми та структури даних. Швидкість розвитку

системи сповільнюється, що гальмує і розвиток самої організації. Однак в окремих випадках така технологія може виявитися доцільною:

1. Крайня терміновість (треба щоб хоч якісь завдання вирішувалися; потім доведеться все зробити заново);

2. Експеримент і адаптація замовника (не ясні алгоритми, рішення намагаються методом проб і помилок).

Загальний висновок: досить велику ефективну інформаційну систему таким способом створити неможливо.

У ранніх не дуже великих за обсягом однорідних інформаційних систем кожен додаток являє собою єдине ціле. Для розробки такого типу додатків застосовувався каскадний спосіб. Його основною характеристикою є розбиття всієї розробки на етапи, причому перехід з одного етапу на наступний відбувається тільки після того, як буде повністю завершена робота на поточному. Кожен етап завершується випуском повного комплексу документації, достатньої для того, щоб розробка могла бути продовжена іншою командою розробників.

Позитивні сторони застосування каскадного підходу полягають в наступному:

– на кожному етапі формується закінчений набір проектної документації, який відповідає критеріям повноти і узгодженості;

– виконувані в логічній послідовності етапи робіт дозволяють планувати терміни завершення всіх робіт і відповідні витрати.

Каскадний підхід добре зарекомендував себе при побудові інформаційних систем, для яких на самому початку розробки можна досить точно і повно сформулювати всі вимоги, з тим, щоб надати розробникам свободу реалізувати їх якнайкраще з технічної точки зору. У цю категорію потрапляють складні розрахункові системи, системи реального часу і інші подібні завдання. Однак у процесі використання цього підходу виявився ряд його недоліків, викликаних перш за все тим, що реальний процес створення систем ніколи повністю не вкладався в таку жорстку схему. У процесі створення постійно виникала потреба у поверненні до попередніх етапів і уточненні або перегляді раніше ухвалених рішень.

Основним недоліком каскадного підходу є істотне запізнювання з отриманням результатів. Узгодження результатів з користувачами проводиться тільки в точках, що плануються після завершення кожного етапу робіт, вимоги до інформаційних систем «заморожені» у вигляді технічного завдання на весь час її створення. Таким чином, користувачі можуть внести свої зауваження тільки після того, як робота над системою буде повністю завершена. У разі неточного викладу вимог або їх зміни протягом тривалого періоду створення програмного забезпечення, користувачі отримують систему, яка не задовольняє їх потребам. Моделі (як функціональні, так і інформаційні) об'єкта, що автоматизується, можуть застаріти одночасно з їх затвердженням. Сутність системного підходу до розробки ІС полягає в її декомпозиції (розбитті) на функції, що автоматизуються: система розбивається на функціональні підсистеми, які в свою чергу діляться на підфункції, що підрозділяються на

завдання і так далі. Процес розбиття триває аж до конкретних процедур. При цьому система, що автоматизується, зберігає цілісне уявлення, в якому всі складові компоненти взаємопов'язані. Таким чином, дана модель основним достоїнством має системність розробки, а основні недоліки – повільно і дорого.

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

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

Розробка ітераціями відображає об'єктивно існуючий спіральний цикл створення системи. Неповне завершення робіт на кожному етапі дозволяє переходити на наступний етап, не чекаючи повного завершення роботи на поточному. При ітераційному способі розробки відсутню роботу можна буде виконати на наступній ітерації. Головне ж завдання – щонайшвидше показати користувачам системи працездатний продукт, тим самим, активізуючи процес уточнення і доповнення вимог.

Основна проблема спірального циклу – визначення моменту переходу на наступний етап. Для її вирішення необхідно ввести тимчасові обмеження на кожен з етапів життєвого циклу. Перехід здійснюється відповідно до плану, навіть якщо не вся запланована робота закінчена. План складається на основі статистичних даних, отриманих у попередніх проектах, і особистого досвіду розробників.

Фахівці відзначають такі переваги спіральної моделі:

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

Розгляньмо детальніше основні етапи життєвого циклу.

1) Аналіз вимог.

Аналіз вимог є першою фазою розробки ІС, на якій вимоги замовника уточнюються, формалізуються і документуються. Фактично на цьому етапі дається відповідь на питання: «Що повинна робити майбутня система?» Саме тут лежить ключ до успіху всього проекту. У практиці створення великих систем відомо чимало прикладів невдалої реалізації проекту саме через неповноту і нечіткість визначення системних вимог.

Перелік вимог до АІС повинен включати:

- сукупність умов, за яких передбачається експлуатувати майбутню систему (апаратні й програмні ресурси, що надаються системі; зовнішні умови її функціонування; склад працівників і робіт, що мають до неї відношення);

- опис функцій, що їх має виконувати система;

- обмеження в процесі розробки (директивні терміни завершення окремих етапів, наявні ресурси, організаційні процедури і заходи, що забезпечують захист інформації).

Метою аналізу є перетворення загальних, нечітких знань про вимоги до майбутньої системи в точні (по можливості) визначення. Результатом етапу повинна бути модель вимог до системи (іншими словами – системний проект), що визначає:

- архітектуру системи, її функції, зовнішні умови, поділ функцій між апаратною і програмною частинами (ПЧ);

- інтерфейси і поділ функцій між людиною і системою;

- вимоги до програмних та інформаційних компонентів ПЧ, необхідні апаратні ресурси, вимоги до бази даних, фізичні характеристики компонент ПЧ, їхні інтерфейси.

Модель вимог повинна включати:

- повну функціональну модель вимог до майбутньої системи з глибиною опрацювання до рівня кожної операції кожної посадової особи;

- специфікації операцій нижнього рівня;

- пакет звітів і документів по функціональній моделі, що включає характеристику об'єкта моделювання, перелік підсистем, вимоги до способів і засобів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами, вимоги до характеристик взаємозв'язків системи із суміжними системами, вимоги до функцій системи;

- концептуальну інформаційну модель вимог;

- пакет звітів і документів з інформаційної моделі;

- архітектуру системи з прив'язкою до концептуальної інформаційної моделі;

- пропозиції щодо організації структури для підтримки системи.

1. Для традиційної розробки характерним є здійснення початкових етапів кустарними неформалізованими способами. Тому замовники і користувачі уперше можуть побачити систему після того, як вона вже значною мірою реалізована. Природно, ця система відрізнятиметься від тієї, якої вони очікували. Тож далі матимуть місце ще декілька ітерацій її розробки або модифікації, що вимагає додаткових (і значних) витрат грошей і часу. Ключ до розв'язання цієї проблеми і дає модель вимог, що дозволяє:

- описати, «побачити» і скоригувати майбутню систему до того, як вона буде реалізована фізично;

- зменшити витрати на розробку і впровадження системи;

- оцінити розробку за часом і результатами;

- досягнути взаєморозуміння між усіма учасниками роботи (замовниками, користувачами, розробниками, програмістами);

- поліпшити якість системи, що розробляється, а саме: виконати її

функціональну декомпозицію і спроектувати оптимальну структуру інтегрованої бази даних.

2. Модель вимог повністю незалежна і відокремлена від конкретних розробників, не вимагає супроводження її творцями і може бути безболісно передана іншим особам. Понад те, якщо з яких-небудь причин підприємство не готове до реалізації системи на основі моделі вимог, вона може бути залишена «на полиці» доти, доки в ній не виникне потреба.

3. Модель вимог може бути використана для самостійної розробки або коригування вже реалізованих на її основі програмних засобів силами програмістів відділу автоматизації підприємства.

4. Модель вимог може використовуватися для автоматизованого і швидкого навчання нових працівників конкретного напряму діяльності підприємства, оскільки її технологія міститься в моделі.

Етап аналізу вимог є найважливішим серед усіх етапів життєвого циклу. Він істотно впливає на всі подальші етапи, залишаючись водночас найменш вивченим і зрозумілим процесом. На цьому етапі, по-перше, потрібно зрозуміти, що саме треба зробити, а по-друге, задокументувати це, бо якщо вимоги не зафіксовані і не зроблені доступними для учасників проекту, то вони начебто й не існують. При цьому мова, якою формулюються вимоги, повинна бути досить простою і зрозумілою замовникові.

2) Розробка технічного завдання.

Після побудови моделі, що містить вимоги до майбутньої системи, на її основі розробляється технічне завдання зі створення системи, що включає в себе:

- вимоги до автоматизованих робочих місць, їхніх складу і структури, а також до способів і схем інформаційної взаємодії між ними;
- розробку вимог до технічних засобів;
- визначення вимог до програмних засобів;
- розробку топології, складу і структури локальної обчислювальної мережі;
- вимоги до етапів і термінів виконання робіт.

3) Проектування.

Етап проектування дає відповідь на питання: «Як (яким чином) система задовольнятиме вимоги, що ставляться до неї?». Завданням цього етапу є дослідження структури системи і логічних взаємозв'язків її елементів, причому тут не зачіпаються питання, пов'язані з реалізацією на конкретній платформі. Проектування розглядається як ітераційний процес отримання логічної моделі системи разом зі строго сформульованими цілями, поставленими перед нею, а також написання специфікацій фізичної системи, що задовольняє ці вимоги. Цей етап звичайно поділяють на два підетапи:

а) проектування архітектури системи, що включає розробку структури та інтерфейсів компонентів, узгодження функцій і технічних вимог до компонентів, методів і стандартів проектування;

б) детальне проектування, яке передбачає розробку специфікацій кожного компонента, інтерфейсів між компонентами, розробку вимог до тестів і плану

інтеграції компонентів.

Іншими словами, проектування є етапом життєвого циклу, на якому визначається, як слід реалізовувати вимоги до ІС, що породжені й зафіксовані на етапі аналізу. В результаті повинна бути побудована модель реалізації, що демонструє, як система задовольнятиме пред'явлені до неї вимоги (без технічних подробиць). Фактично модель реалізації є розвитком і уточненням моделі вимог, а саме проектування є мостом між аналізом і реалізацією.

4) Реалізація (програмування / адаптація).

На етапі реалізації здійснюється створення системи як комплексу програмно-апаратних засобів, починаючи з проектування і створення телекомунікаційної інфраструктури і завершуючи розробкою та інсталяцією додатків. Зараз існує обширна література, в якій досить докладно розглянуті всі ці процеси, включаючи сучасні методи генерації коду прикладних систем, що використовуються. Тому в цьому підручникові питання реалізації не розглядається.

5) Тестування і налагодження.

Коректність ІС є її найважливішою властивістю і, без сумніву, головним предметом турботи розробників. У ідеальному випадку під коректністю ІС мають на увазі відсутність у ній помилок. Однак для більшості складних програмних продуктів досягти цього неможливо – «у кожній програмі міститься принаймні одна помилка». Тому під «коректним» зазвичай розуміють програмний продукт, що працює відповідно до пред'явлених до нього вимог, іншими словами – продукт, для якого поки ще не знайдені такі умови, в яких він виявиться непрацездатним.

Встановлення коректності є головною метою етапу життєвого циклу, що розглядається. Треба зазначити, що етап тестування і налагодження – один із найбільш трудомістких, стомлюючих і непередбачуваних етапів розробки ІС. У середньому за розробки традиційними методами цей етап займає від 1/2 до 1/3 всього часу розробки. З іншого боку, тестування і налагодження являють собою серйозну проблему: у деяких випадках тестування і налагодження програми вимагають в декілька разів більше часу, ніж безпосередньо програмування.

Тестування – це набір процедур і дій, призначених для демонстрації коректної роботи ІС у заданих режимах і зовнішніх умовах. Мета тестування – виявити наявність помилок або переконливо продемонструвати їх відсутність, що можливо лише в окремих тривіальних випадках. Важливо розрізняти тестування і супутнє поняття «налагодження». Налагодження – це набір процедур і дій, що починаються з виявлення самого факту наявності помилки і закінчуються встановленням точного місця, характеру цієї помилки і способів її усунення.

Найважливішим і найчастіше застосовуваним на практиці є метод детермінованого тестування. При цьому як еталони тестів використовуються конкретні початкові дані, що складаються з взаємопов'язаних вхідних і результуючих величин і правильних послідовностей їх опрацювання. У процесі тестування із заданими початковими величинами треба встановити відповідність результатів їх опрацювання еталонним величинам. Для складних

систем потрібна велика кількість тестів, і виникає проблема оцінки їх необхідної кількості й використання методів їх скорочення. Тому тестування (як і будь-який інший вид діяльності) доцільно планувати. План тестування повинен містити:

- формулювання цілей тестування;
- критерії якості тестування, що дозволяють оцінити його результати;
- стратегію проведення тестування, що забезпечує досягнення заданих критеріїв якості;
- потреби в ресурсах для досягнення заданого критерію якості за обраною стратегією.

Система автоматизації тестування і налагодження (САТН) являє собою складний комплекс алгоритмічних і програмних засобів, призначених для автоматизації аналізу ІС, тестування, налагодження й оцінок її якості, і дозволяє полегшити модифікацію компонент ІС, забезпечити виявлення помилок на ранніх стадіях налагодження, підвищити процент помилок, що автоматично виявляються.

б) Експлуатація і супроводження.

Основними завданнями етапу експлуатації і супроводження є такі:

- забезпечення стійкості роботи системи і збереження інформації – адміністрування;
- своєчасна модернізація і ремонт окремих елементів – технічна підтримка;
- адаптація можливостей системи, що експлуатується, до поточних потреб бізнесу підприємства – розвиток системи.

Ці роботи необхідно включати в оперативний план інформатизації підприємства, який повинен формуватися обов'язково з дотриманням усіх умов стратегічного плану. В іншому випадку в межах існуючої системи можуть з'явитися фрагменти, які в майбутньому зроблять ефективну експлуатацію системи неможливою. Зараз за рубежом стало загальноприйнятим передавати функції технічної підтримки і частково адміністрування постачальникам системи або системним інтеграторам. Ця практика одержала назву «аутсорсинг». Часто в межах аутсорсингу стороннім підприємствам передаються й такі функції, як створення і підтримка резервних сховищ даних і центрів виконання критичних бізнес-додатків, які здійснюються у разі стихійного лиха або інших особливих умов.

Особливу увагу на етапі експлуатації і супроводу потрібно приділити питанням навчання персоналу і, відповідно, плануванню інвестицій у цей процес.

4.3 Методологія планування інформаційних систем

Головна особливість індустрії ІС полягає в концентрації складності на початкових етапах життєвого циклу (аналіз та проектування) за відносно невисокої складності та трудомісткості наступних етапів. Більш того, невирішені питання та помилки, що мали місце під час аналізу та проектування,

породжують на подальших етапах важкі, часто нерозв'язні проблеми і, зрештою, можуть позбавити успіху.

Залежно від того, яким чином виконуються аналіз і проектування, прийнято виділяти такі методи створення інформаційних систем:

- а) структурно-орієнтовані;
- б) об'єктно-орієнтовані;
- в) процесно-орієнтовані.

Структурним аналізом називають метод дослідження системи, який починається із загального огляду її і потім деталізується, набуваючи ієрархічної структури з дедалі більшим числом рівнів. Таким методам притаманне:

- розбиття на рівні абстракції з обмеженням числа елементів на кожному з рівнів (зазвичай від 3 до 7, при цьому верхня межа відповідає можливостям людського мозку сприймати певну кількість взаємопов'язаних об'єктів, а нижня вибрана з міркувань здорового глузду);

- обмежений контекст, що включає лише істотні на кожному рівні деталі;
- використання суворих формальних правил запису;
- послідовне наближення до кінцевого результату.

Методи структурного аналізу дозволяють подолати складність великих систем розчленуванням їх на частини («чорні скриньки») та ієрархічної організації цих «чорних скриньок». Це є першим принципом структурного аналізу. Перевага використання «чорних скриньок» полягає в тому, що їхньому користувачеві не потрібно знати, як вони працюють, – треба знати лише його входи й виходи, а також його призначення (тобто функцію, яку він виконує). У навколишньому світі «чорні скриньки» трапляються у великій кількості: магнітофон і телевізор на побутовому рівні, підприємство з позицій клієнта тощо. Проілюструємо переваги систем, складених з них, на прикладі музичного центру.

Конструювання системи «чорних скриньок» істотно спрощується. Набагато легше розробити магнітофон або програвач, якщо не дбати про створення вбудованого підсилювального блоку.

Полегшується тестування таких систем. Якщо з'являється поганий звук однієї з колонок, можна поміняти колонки місцями. Якщо несправність перемістилася з колонкою, то саме вона підлягає ремонту; якщо ні, тоді проблема – в підсилювачі, магнітофоні або місцях їх поєднання.

Є можливість простого реконфігурування системи «чорних скриньок». Якщо колонка несправна, то можна віддати її в ремонтну майстерню і продовжувати слухати записи в монорежимі.

Полегшується доступність для розуміння і освоєння. Можна стати фахівцем з магнітофонів без поглиблених знань про колонки.

Підвищується зручність при модифікації. Можна придбати колонки більш високої якості і більш потужний підсилювач, але це зовсім не означає, що потрібен програвач великих розмірів.

Таким чином, першим кроком спрощення складної системи є її поділ на «чорні скриньки» (принцип «розділяй і володарюй») – принцип розв'язання важких проблем розбиттям їх на безліч незалежних задач, легких для розуміння

і вирішення), при цьому цей поділ повинен задовольняти такі критерії:

а) кожна «чорна скринька» має реалізовувати одну єдину функцію системи;

б) функція кожної «чорної скриньки» повинна бути легко зрозумілою незалежно від складності її реалізації (наприклад, у системі управління ракетою може бути «чорна скринька» для розрахунку місця її приземлення: незважаючи на складність алгоритму, функція «чорної скриньки» є очевидною – розрахунок точки приземлення);

в) зв'язок між «чорними скриньками» повинен вводитися тільки за наявності зв'язку між відповідними функціями системи (наприклад, у бухгалтерії одна «чорна скринька» необхідна для розрахунку загальної заробітної плати службовця, а інша – для розрахунку податків; необхідний зв'язок між цими «чорними скриньками»: розмір заробітної плати потрібен для розрахунку податків);

г) зв'язки між «чорними скриньками» мають бути якомога простішими для забезпечення незалежності між ними.

Другою важливою ідеєю, що лежить в основі структурних методів, є ідея ієрархії. Для розуміння складної системи недостатньо розбити її на частини, треба ці частини організувати певним чином, а саме – як ієрархічні структури. Всі складні системи Всесвіту – галактики, зоряні системи, планети, молекули, атоми, елементарні частки – організовані в ієрархію. Створюючи складні системи, людина також йде за природою. Будь-яка організація має директора, заступників із напрямів, ієрархію керівників підрозділів, рядових службовців. Таким чином, другий принцип структурного аналізу (принцип ієрархічного упорядкування) на доповнення до того, що легше розуміти проблему, коли вона розбита на частини, декларує, що упорядкування цих частин також є істотним для розуміння проблеми. Останнє різко підвищується за організації її частин у деревоподібні ієрархічні структури, тобто система може бути зрозумілою і побудованою по рівнях, кожен з яких додає нові деталі.

Нарешті, третій принцип: структурні методи широко використовують графічні нотації, що також полегшують розуміння складних систем. Відомо, що «одна картинка варта тисячі слів».

Дотримання вказаних принципів необхідне під час організації робіт на початкових етапах життєвого циклу незалежно від типу системи, що розробляється, і методологій, що використовуються при цьому. Керівництво всіма принципами в комплексі дозволяє на більш ранніх стадіях розробки зрозуміти, що являтиме собою система, яка створюється, виявити промахи і недоробки, що, в свою чергу, полегшить роботи на подальших етапах життєвого циклу і знизить вартість розробки.

Для цілей структурного аналізу традиційно використовують три групи засобів, які показують:

1. Функції, що їх система повинна виконувати;
2. Відношення між даними;
3. Поведінку системи залежно від часу (аспекти реального часу).

Серед різноманіття графічних нотацій, що використовуються для

вирішення перелічених задач, у методологіях структурного аналізу найчастіше й ефективно застосовуються такі:

- 1) DFD (Data Flow Diagrams) – діаграми потоків даних разом зі словниками даних і специфікаціями процесів (міні-специфікаціями);
- 2) ERD (Entity-Relationship Diagrams) – діаграми «суть-зв'язок»;
- 3) STD (State Transition Diagrams) – діаграми переходів станів.

Усі вони містять графічні й текстові засоби моделювання: перші – для зручності відображення основних компонентів моделі, другі – для забезпечення точного визначення її компонентів та зв'язків.

Класична DFD показує зовнішні щодо системи джерела і стоки (адресати) даних, ідентифікує логічні функції (процеси) і групи елементів даних, що зв'язують одну функцію з іншою (потоки), а також ідентифікує сховища (накопичувачі) даних, до яких здійснюється доступ. Структури потоків даних і визначення компонентів їх зберігаються й аналізуються у словнику даних. Кожна логічна функція (процес) може бути деталізована за допомогою DFD нижнього рівня; коли подальша деталізація перестає бути корисною, переходять до вираження логіки функції за допомогою специфікації процесу (міні-специфікації). Вміст кожного сховища також зберігається у словнику даних, модель даних сховища розкривається за допомогою ERD. За наявності реального часу DFD доповнюється засобами опису поведінки системи, залежної від часу, що розкриваються за допомогою STD.

Порівняльний аналіз цих двох методологій можна здійснити за такими параметрами:

- а) адекватність засобів проблемі, що розглядається;
- б) узгодженість з іншими засобами структурного аналізу;
- в) інтеграція з наступними етапами розробки (насамперед зі етапом проектування).

1) Адекватність. Вибір тієї або іншої структурної методології безпосередньо залежить від предметної області, для якої створюється модель. У нашому випадку методології застосовуються до менеджерських інформаційних систем, а не до систем взагалі, як це передбачається в SADT. Для задач, що розглядаються, DFD – поза конкуренцією.

2) Узгодженість. Головним достоїнством будь-яких моделей є можливість інтеграції їх з моделями інших типів. У цьому випадку йдеться про узгодженість функціональних моделей із засобами інформаційного і подійного (часового) моделювання. Узгодження SADT-моделі з ERD і/або STD практично неможливе або має тривіальний характер. У свою чергу DFD, ERD і STD взаємно доповнюють одна одну і є по суті узгодженими поданнями різних аспектів однієї і тієї самої моделі.

3) Інтеграція з подальшими етапами. Важлива характеристика методології – її сумісність з подальшими етапами застосування результатів аналізу (і передусім з етапом проектування, що йде безпосередньо за аналізом і спирається на його результати). DFD можуть бути легко перетворені в моделі проектування (структурні карти) – це близькі моделі. Більш того, відомий ряд алгоритмів автоматичного перетворення ієрархії DFD в структурні карти різних

видів, що забезпечує логічний і безболісний перехід від етапу аналізу вимог до проектування системи. З іншого боку, невідомі формальні методи перетворення SADT-діаграм у проектні рішення менеджерських інформаційних систем.

Базовими будівельними блоками ІС при використанні структурного підходу є модулі. Всі види модулів у будь-якій мові програмування мають ряд загальних властивостей, з яких істотні при структурному проектуванні перелічені нижче:

1) Модуль складається з безлічі операторів мови програмування, записаних послідовно.

2) Модуль має ім'я, на яке до нього можна посилатися як до єдиного фрагмента.

3) Модуль може приймати і/або передавати дані як параметри в послідовності виклику або зв'язувати дані через фіксовані осередки або загальні області.

Під час структурного проектування виконуються два види робіт:

1) проектування архітектури ІС, що включає розробку структури та інтерфейсів її компонент (автоматизованих робочих місць), узгодження функцій і технічних вимог до компонентів, визначення інформаційних потоків між основними компонентами, зв'язків між ними і зовнішніми об'єктами;

2) детальне проектування, що включає розробку специфікацій кожного компонента, розробку вимог до тестів і плану інтеграції компонентів, а також побудову моделей ієрархії програмних модулів і міжмодульних взаємодій і проектування внутрішньої структури модулів.

При цьому відбувається розширення моделі вимог:

– за рахунок уточнення наявних функціональних, інформаційних і, можливо, подійних моделей вимог, побудованих за допомогою відповідних засобів структурного аналізу;

– завдяки побудові моделей автоматизованих робочих місць, що включають підсхеми інформаційної моделі і функціональні моделі, орієнтовані на ці підсхеми аж до ідентифікації конкретних сутностей інформаційної моделі;

– за рахунок побудови моделей міжмодульних і внутрішньомодульних взаємодій з використанням техніки структурних карт.

У структурному підході для цілей проектування модулів використовується техніка структурних карт (схем), що демонструє, яким чином системні вимоги відбиватимуться комбінацією програмних структур. При цьому найчастіше застосовують дві техніки: структурні карти Константайна (Constantine), призначені для опису відношень між модулями, і структурні карти Джексона (Jackson) – для опису внутрішньої структури модулів.

Структурні карти Константайна є моделлю відношень ієрархії між програмними модулями. Вузли структурних карт відповідають модулям і областям даних, потоки відображають міжмодульні виклики (в тому числі циклічні, умовні й паралельні). Міжмодульні зв'язки по даних і управлінню також моделюються спеціальними вузлами, прив'язаними до потоків, стрілками вказуються напрями потоків і зв'язків. Фундаментальні елементи структурних карт Константайна затверджені стандартом ISO/ANSI.

Техніка структурних карт Джексона сходить до методології структурного програмування Джексона і полягає в продукуванні діаграм і схем для графічного ілюстрування внутрішньомодульних (а іноді й міжмодульних) зв'язків і документування проекту архітектури ІС. При цьому структурні карти Джексона дозволяють здійснювати проектування нижнього рівня ІС і на цьому етапі є близькими до традиційних блок-схем, що моделюють послідовне, паралельне, умовне та ітераційне виконання їх вузлів.

Важливе місце в розробках ІС займають об'єктно-орієнтовані методології, засновані на об'єктній декомпозиції предметної області, що подається у вигляді сукупності об'єктів, які взаємодіють між собою за допомогою передачі повідомлень. Даний підхід не є протиставленням структурному підходу, більш того, фрагменти методологій структурного аналізу (його базові моделі: DFD, ERD і STD) використовуються при об'єктно-орієнтованому аналізі для моделювання структури і поведінки самих об'єктів.

Як об'єкти предметної області можуть розглядатися конкретні предмети, а також абстрактні або реальні сутності (наприклад, клієнт, замовлення, підприємство тощо). Кожний об'єкт характеризується своїм станом (точніше, набором атрибутів, значення яких визначають стан), а також набором операцій для перевірки і зміни цього стану. Кожний об'єкт є представником певного класу однотипних об'єктів, що визначає їхні загальні властивості. Усі представники (примірники) одного і того самого класу мають один і той самий набір операцій і можуть реагувати на одні й ті самі повідомлення.

Об'єкти і класи організуються з дотриманням таких принципів:

1. Принцип інкапсуляції (приховування інформації) декларує заборону будь-якого доступу до атрибутів об'єкта, крім як через його операції. Відповідно до цього внутрішня структура об'єкта прихована від користувача, а будь-яка його дія ініціюється зовнішнім повідомленням, що зумовлює виконання відповідної операції.

2. Принцип успадкування декларує створення нових класів – від загального до конкретного. Такі нові класи зберігають усі властивості класів-батьків і при цьому містять додаткові атрибути й операції, що характеризують їхню специфіку.

3. Принцип поліморфізму декларує можливість роботи з об'єктом без інформації про конкретний клас, представником якого він є. Кожний об'єкт може вибирати операцію на основі типів даних, що приймаються в повідомленні, тобто реагувати індивідуально на це (одне і те саме для різних об'єктів) повідомлення.

Таким чином, об'єктно-орієнтований підхід полягає в поданні системи, що моделюється, у вигляді сукупності класів і об'єктів предметної області. При цьому ієрархічний характер складної системи виявляється з використанням ієрархії класів, а її функціонування розглядається як взаємодія об'єктів. Життєвий цикл такого підходу містить етапи аналізу вимог, проектування, еволюції (що об'єднує програмування, тестування і налагодження, а також комплектацію системи) і модифікації. При цьому на відміну від каскадної моделі відсутня строга послідовність виконання перелічених етапів.

Відомі об'єктно-орієнтовані методології базуються на інтегрованих моделях трьох типів:

- об'єктні моделі, які відображають ієрархію класів, що пов'язані спільністю структури і поведінки і відображають специфіку атрибутів і операцій кожного з них (при цьому однією із базових нотацій об'єктної моделі є діалект ERD);

- динамічні моделі, що відображають часові аспекти й послідовність операцій (при цьому досить часто використовують STD);

- функціональні моделі, що описують потоки даних (з використанням DFD).

Головними недоліками об'єктно-орієнтованих методологій є такі:

- відсутність стандартизації в галузі програмотехніки, що розглядається (наприклад, для подання об'єктів і взаємозв'язків між ними);

- відсутність методу, що однаково добре реалізує етапи аналізу вимог і проектування (більшість методів призначена для об'єктно-орієнтованого аналізу, деякі передбачають слабко розвинуті засоби проектування).

Якщо методи структурного проектування мали на меті спрощення системної розробки на основі алгоритмічного підходу, то об'єктно-орієнтовані методи вирішують аналогічне завдання, використовуючи описи класів і об'єктів, тобто чіткі засоби об'єктно-орієнтованого програмування. Г. Буч визначив об'єктно-орієнтоване проектування як «методологію проектування, що поєднує в собі процес об'єктної декомпозиції і прийоми уявлення як логічної та фізичної, так і статичної та динамічної моделей системи, що проектується».

Основою для об'єктно-орієнтованого проектування цілком обґрунтовано служать результати об'єктно-орієнтованого аналізу. Проте результат будь-якого з методів структурного аналізу також може бути використаний як вхідні дані для об'єктно-орієнтованого проектування: в цьому разі проводиться інтеграція діаграм потоків даних з класами та об'єктами.

На етапі проектування використовуються наступні діаграмні техніки:

- успадковані від етапу аналізу вимог і такі, що розвиваються на етапі проектування, діаграми класів і діаграми об'єктів, що є основою статичної логічної моделі;

- діаграми модулів і діаграми процесів, що моделюють конкретні програмні й апаратні компоненти і є частиною статичної фізичної моделі;

- динамічні моделі: діаграми переходів станів, які моделюють часову послідовність зовнішніх подій, що впливають на об'єкти конкретного класу, і часові системні діаграми, що моделюють часовий порядок повідомлень і подій, які стосуються міжоб'єктних взаємодій.

Сучасний підхід до управління підприємством ґрунтується на конвергенції управлінських і інформаційних технологій. Класики теорії сучасного менеджменту – Хаммер, Чампі, Давенпорт, Джонсон, Морріс, Брандон та інші – сходяться на думці, що автоматизоване управління будується на інших принципах, ніж керування підприємствами в передкомп'ютерну епоху, і вимагає докорінної перебудови всієї системи управління. Процес

впровадження інформаційної системи в організації тісно пов'язаний із перебудовою самої системи управління – оптимізацією організаційної структури, процесів і функцій, що описують взаємодію ланок цієї структури, а також із зміною мотивації персоналу.

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

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

Якщо ж необхідне впровадження автоматизованої системи підтримки бізнесу, то даний етап можна назвати визначенням вимог до інформаційної системи (аналізом вимог), коли на основі цільових моделей діяльності підприємства (моделей «як повинно бути») виявляються об'єктивні вимоги до тих задач, виконання яких повинна забезпечувати розроблена автоматизована система.

Бізнес-процеси – це ділові, адміністративні, технологічні процедури функціонування підприємства, до яких належать: документообіг, управління фінансовими, матеріальними потоками, персоналом, організаційно-господарськими і технологічними процесами, процесами проектування виробів і т.ін. Аналіз і оптимізація бізнес-процесів заради досягнення компанією стратегічних цілей і є реінжиніринг, що виконується за допомогою аналізу внутрішнього середовища підприємства. Його методологічною основою є системний і структурний аналіз, теорія управління великими системами, а також методи керування якістю, промислова інженерія тощо. Відповідна розробка методології дозволила перетворити реінжиніринг в інженерний процес, підтримуваний інструментами і технологіями проектування ділових процесів. Спочатку розглядається існуюча система управління підприємством: виявляються витратні центри, формуються моделі: структурні, функціональні (процесні), моделі даних, а також комплексні – «як є» і «як повинно бути». Потім складається план заходів щодо переходу зі стану «як є» у стан «як повинно бути» і за необхідності проектується інформаційна система, що підвищує ефективність функціонування підприємства.

Інструментарій, яким користуються інженери з управління, аналітики і проектувальники автоматизованих систем, називається CASE-засобами. У найповнішому варіанті CASE-засоби підтримують усі стадії створення і впровадження інформаційної системи: від постановки задач, що підлягають автоматизації, до генерації машинного коду. На жаль, нині не існує таких систем, які б забезпечували генерацію повноцінних програмних модулів, що цілком відповідають установленим вимогам. Для створення автоматизованих систем високого класу, здатних справді підвищити ефективність, необхідні «ручне» програмування або адаптація вже готової системи управління підприємством до умов конкретного об'єкта автоматизації. У зв'язку з цим засоби, що дозволяють проаналізувати всі аспекти діяльності підприємства (а не тільки принципи опрацювання інформації) і спроектувати відповідну автоматизовану систему.

Практично жоден серйозний проект зі створення ІС не здійснюється без використання CASE-засобів. CASE (Computer-Aided Software / System Engineering) являє собою сукупність методологій аналізу, проектування, розробки і супроводження складних програмних систем, підтриману комплексом взаємопов'язаних засобів автоматизації. CASE – це інструментарій для системних аналітиків, розробників і програмістів, що замінює їм папір і олівець комп'ютером для автоматизації процесу проектування і розробки програмного забезпечення.

Основна мета CASE полягає в тому, щоб відокремити початкові етапи (аналіз і проектування) від подальших етапів розробки, а також не обтяжувати розробників усіма деталями середовища розробки і функціонування системи. Чим більший обсяг робіт буде винесений на етапи аналізу й проектування, тим краще. Під час використання CASE трансформуються всі етапи життєвого циклу ІС, при цьому найбільші зміни стосуються етапів аналізу і проектування.

Крім автоматизації методологій і, як наслідок, можливості застосування сучасних методів системної і програмної інженерії CASE мають такі основні переваги:

- 1) Поліпшують якість системи, що створюється, за допомогою засобів автоматичного контролю (передусім контролю проекту);
- 2) Дозволяють за короткий час створювати прототип майбутньої системи, що дає змогу на ранніх етапах оцінити очікуваний результат;
- 3) Прискорюють процес проектування і розробки;
- 4) Звільняють розробника від рутинної роботи, дозволяючи йому цілком зосередитися на творчій частині розробки;
- 5) Підтримують розвиток і супровід розробки;
- 6) Підтримують технології повторного використання компонентів розробки.

Зараз існує два покоління CASE. Засоби першого покоління призначені для аналізу вимог, проектування специфікацій і структури системи і є першою технологією, адресованою безпосередньо системним аналітикам і проектувальникам. Вони включають засоби для підтримки графічних моделей,

4.4. Розробка та впровадження інформаційних систем

Стадії та етапи розробки інформаційних систем визначає відповідний державний стандарт, де наводиться повний перелік стадій та етапів створення інформаційних систем, причому в конкретних умовах ці стадії та етапи можуть поєднуватись один з одним або не виконуватись. Це залежить від особливостей інформаційних систем, які створюються, та від домовленості між розробником системи та її замовником.

Державний стандарт розрізняє 8 стадій створення інформаційних систем:

- 1) формування вимог до інформаційної (автоматизованої) системи (ІС);
- 2) розробка концепції ІС;
- 3) технічне завдання;
- 4) ескізний проект;
- 5) технічний проект;
- 6) робоча документація;
- 7) введення в експлуатацію;
- 8) супроводження ІС.

На першому етапі провадиться обстеження об'єкта та обґрунтовується необхідність створення ІС, формулюються вимоги користувача до ІС, оформляються звіт про виконану роботу.

Під час обстеження об'єкта з'ясовується документообіг (у тому числі кількість документів або документорядків для кожного документа за певний період часу), форми початкових та вихідних документів, методики розрахунку окремих показників. Обстеження має виявити проблеми, розв'язання яких можливе засобами обчислювальної техніки, та надати оцінку доцільності створення ІС.

Обстеження провадиться шляхом бесід та консультацій із працівниками установи, для якої буде створюватись інформаційна система. В окремих випадках може провадитись самохронометраж роботи.

На першому етапі разом із замовником погоджуються вимоги до ІС. Серед вимог можуть бути суми максимальних витрат на розробку, термін виконання розробки, умови функціонування системи, перелік функцій, які система має забезпечити, та ін.

Звіт про обстеження складається в довільній формі. На його підставі надалі розроблятиметься технічний проект, тому бажано в додатках до звіту навести форми використовуваних документів. У ньому ж необхідно викласти погоджені із замовником методики розрахунку економічних показників.

Вимоги до системи можуть бути оформлені як окремий документ. Для такого документа немає стандартної назви, але здебільшого він називається заявкою на розробку або тактико-технічне завдання.

Під час розробки концепції ІС (другий етап) провадяться науково-дослідні роботи для пошуку шляхів та оцінки можливостей реалізації вимог користувача. На цьому етапі можна визначити методи, які будуть покладені в основу розрахунків, або принципові підходи до розв'язування конкретних задач. Наприклад, для інформаційної системи, яка пов'язана з оптимальним

плануванням виробництва, на цьому етапі можуть визначатися математичні моделі та методи (лінійне програмування, імітаційне моделювання тощо) для використання в розрахунках та стандартні пакети програмних засобів, які можна буде використати.

Цей етап закінчується складанням та затвердженням звіту про науково-дослідну роботу. Він може містити оцінку необхідних для реалізації ресурсів розробки та самої ІС, давати порівняльну характеристику тих чи інших варіантів розробки інформаційної системи, визначати порядок оцінки якості системи.

На третьому етапі формується технічне завдання (ТЗ) на створення ІС. ТЗ є основним документом, що визначає вимоги та порядок створення (розвитку або модернізації) автоматизованої системи. На підставі технічного завдання провадиться розробка інформаційної системи, її прийом під час вводу в дію. ТЗ розробляють на систему в цілому. Додатково можуть бути розроблені ТЗ на окремі частини ІС.

На четвертому етапі (розробка ескізного проекту) виробляються попередні проектні рішення щодо всієї системи або її частинах. Може бути визначений перелік задач, які будуть розв'язуватися в системі, концепція інформаційної бази, яка створюється (інфологічна модель), функції та параметри основних програмних засобів. Для кожної задачі в ескізному проекті можуть бути наведені погоджені із замовником форми первинних та вихідних документів, структури інформаційних масивів або їх перелік, основні алгоритми обробки інформації.

П'ятий етап (розробка технічного проекту) передбачає розробку проектних рішень щодо системи та її частин, розробку документації на АС, розробку документації на постачання виробів для комплектації АС або технічних вимог для їх розробки, розробку завдань на проектування в суміжних частинах проекту. Проектні рішення за системою та її частинами визначають її організаційну структуру, функції персоналу в АС, структуру технічних засобів, мови програмування, або СУБД, які використовуватимуться, наводять загальні характеристики програмного забезпечення, систем класифікації та кодування (особливо визначаються загальнодержавні або галузеві класифікатори, що їх необхідно використовувати), визначають варіанти ведення інформаційної бази.

На шостому етапі (розробка документації) створюються проектні документи, які визначаються державними стандартами. Обов'язково розробляється постановка задачі, алгоритм її розв'язання, описується інформаційне забезпечення (організація інформаційної бази, системи класифікації та кодування, інформаційні масиви), організаційне, технічне та програмне забезпечення. Усі ці проектні документи можуть оформлятися як окремі документи, а можуть входити у технічний проект як окремі розділи.

Документація на постачання виробів для комплектації ІС складається тоді, коли в установі не використовувалися засоби обчислювальної техніки, або існуючих засобів недостатньо для обробки інформації. У такій документації, яка складається в довільній формі, обґрунтовується закупівля тих чи інших засобів та наводяться їх можливі закупівельні ціни. Наприклад, вибираються

комплектуючі частини для ПЕОМ: обсяг оперативної пам'яті, ємність магнітного диска, характеристики принтера тощо.

Технічне завдання на розробку технічних засобів необхідне лише тоді, коли для обробки інформації потрібне нестандартне обладнання, яке не випускається промисловістю. Наприклад, для створення автоматизованої системи з метою обліку роботи депутатів Верховної Ради були замовлені спеціальні пристрої для реєстрації депутатів та голосування, а також спеціальні табло, де відображуються результати голосування та інша інформація.

Розробка завдань на проектування в суміжних частинах проекту виконується тоді, коли для впровадження інформаційної системи необхідно виконати ряд підготовчих робіт, пов'язаних із будівничими, електротехнічними та іншими роботами. Ці завдання можуть бути довільної форми або подаватися згідно з вимогами до розробки документації в тій чи іншій галузі діяльності.

Під час створення робочого проекту формуються документи, які визначає стандарт для цього етапу проектування, та розробляються або адаптуються програми обробки інформації. Серед документів робочого проекту можуть бути загальний опис системи, опис технологічного процесу обробки інформації, інструкції з виконання окремих операцій технологічного процесу, керівництво користувача, опис програм тощо.

Найважливішою роботою під час створення робочого проекту є розробка та відлагодження програм або їх адаптація. Адаптація відбувається тоді, коли для створення інформаційної системи використовуються вже готові програми: типові або ті, які розроблялися для інших об'єктів. На кожен програму розробляється її опис або паспорт. Якщо програми адаптовувались, то можуть бути описані тільки зміни, які були внесені до програм.

На цьому етапі (ввод в експлуатацію) необхідно виконати такий обсяг робіт: підготувати об'єкт до вводу в експлуатацію, скомплектувати АС, встановивши технічні та програмні засоби, виконати будівельно-монтажні роботи, провести попередні випробування системи, виконати дослідну експлуатацію системи та провести приймальні іспити.

Підготовка об'єкта до автоматизації починається з видання наказу про зміни в структурі об'єкта, документообігу, розподілі обов'язків між персоналом, переході на нову технологію обробки інформації. Такий наказ видається в довільній формі, але в ньому обов'язково наводиться термін переходу до нової технології та особи, які відповідають за впровадження й експлуатацію інформаційної системи. Для підготовки об'єкта можуть розмножуватись різноманітні посадові інструкції, бланки нових документів, готуватись класифікатори тощо.

На цьому етапі дуже важливо підготувати персонал до роботи в інформаційній системі. Підготовка персоналу може провадитися силами розробників системи (лекції, семінари, практичні заняття) або з допомогою спеціальних курсів чи факультетів підвищення кваліфікації. Під час такого навчання кожний працівник має не тільки опанувати зміни у своїх посадових обов'язках, а й навчитися роботі з обчислювальною технікою. Таке навчання може передбачати засвоєння типових пакетів програмних засобів.

Паралельно з підготовкою персоналу проводяться роботи з установаження технічних та програмних засобів. Визначаються місця встановлення ЕОМ, засоби їх охорони, особи, відповідальні за збереження та супроводження системного програмного забезпечення, інсталиуються необхідні пакети програм. У разі потреби виконуються будівельно-монтажні роботи, пов'язані з прокладанням кабелів, встановленням унікального обладнання, зміною освітлення місць, де встановлюються ЕОМ.

Попередні випробування системи виконує розробник, щоб перевірити коректність роботи технічних та програмних засобів, можливість використання прикладного програмного забезпечення.

Під час дослідної експлуатації заповнюють інформаційну базу на машинних носіях. Це роблять спеціалісти, які експлуатуватимуть інформаційну систему. На основі контрольного прикладу або реальних даних за конкретний період (період визначає користувач) виконуються основні розрахунки. За результатами дослідної експлуатації до програмного забезпечення можуть

вноситися зміни. За домовленістю між користувачем і розробником системи може дороблятися й технічний проект.

Після завершення дослідної експлуатації відбуваються приймальні випробування, які можуть ґрунтуватися на аналізі документів, отриманих на ЕОМ, і порівнянні їх із документами, сформованими вручну. Випробування можуть провадитися спеціально створеною комісією, яка перевіряє роботу системи на реальних або умовних даних у присутності членів комісії. Після приймальних випробувань, якщо робота інформаційної системи відповідає технічному завданню і реалізує всі передбачені функції, складається акт введення системи в експлуатацію.

Під час супроводження (восьмий етап) виконуються роботи згідно з гарантійними зобов'язаннями розробника системи. У цей період можуть усуватися недоліки, які виявляються під час експлуатації.

Стадії та етапи, які мають бути пройдені під час створення ІС, обумовлюються в договорах і технічному завданні. Дозволяється виключати стадію «Ескізний проект» та окремі етапи робіт на всіх стадіях, об'єднувати стадії «Технічний проект» та «Робоча документація» в одну стадію «Техноробочий проект».

Роботи зі створення та впровадження інформаційних систем можуть виконуватися за таких умов:

1. Організація, яка у своїй роботі не застосовує обчислювальної техніки, приймає рішення про створення інформаційної автоматизованої системи. Наприклад, організація купує обчислювальну техніку і має виконати роботи з проектування інформаційної системи в бухгалтерському обліку.

2. За наявності вже діючих інформаційних систем різного призначення потрібно створити нову інформаційну систему. Наприклад, існує інформаційна система в бухгалтерському обліку і створюється інформаційна система в маркетингу.

3. До вже існуючої інформаційної системи необхідно внести зміни у зв'язку зі змінами в законодавстві чи самому виробництві. Наприклад, до

інформаційної системи в бухгалтерському обліку, яка забезпечує облік заробітної плати, необхідно внести зміни, пов'язані із зміною методики нарахувань за середнім заробітком.

4. Постає потреба поповнити функції, які реалізує діюча інформаційна система. Наприклад, до інформаційної системи обліку готової продукції необхідно внести кілька оперативних зведень для керівництва підприємства.

5. Постає потреба створити інформаційну систему на новій технічній або програмній основі. Наприклад, треба перевести нарахування заробітної плати з програм, які працюють з локальними базами даних, на програми, що працюють за технологією «клієнт-сервер».

У всіх перелічених випадках можуть виконуватися всі стадії, які передбачені державним стандартом зі створення інформаційних систем. Але за погодженням із замовником деякі стадії та етапи можуть не виконуватися. Розглянемо ситуації, коли це можливо.

Зміни до існуючої інформаційної системи можуть вноситися під час її супроводження. У такому разі в робочому порядку вносяться зміни до програми та системної документації, складається акт про виконані роботи.

Якщо зміни до діючої інформаційної системи вносяться тоді, коли її не супроводжують, то роботи із внесення змін можуть починатися з робочої документації. У міру внесення змін до робочої документації можуть вноситися зміни й до технічного проекту. Така робота найчастіше може бути виконана розробниками інформаційної системи. Коли зміни вносять проектувальники, які не створювали інформаційної системи, то роботи починаються з обстеження або ескізного проекту. Потім коригується робоча документація та вносяться зміни до технічного проекту.

Так само як до інформаційної системи вносяться зміни, можуть поповнюватися її функції.

Для організації робіт у такому разі потрібно укласти договір з організацією, яка вноситиме зміни. У договорі обумовлюються етапи, за якими це має робитися, та документація, на підставі якої виконані роботи здаються замовникові.

Під час створення нових інформаційних систем проектні роботи виконуються залежно від договору з розробником системи. Для цього керівництво організації, для якої створюється система, має видати відповідний наказ, зазначивши терміни створення інформаційної системи та назвавши відповідальних осіб з боку організації-замовника для консультацій розробників, контролю за своєчасністю виконання робіт тощо. Розподіл обов'язків між замовником та розробником визначається договором.

Може створюватися нова унікальна система або система, яка має бути органічно пов'язана із іншими інформаційними системами, що вже експлуатуються. У такому разі розробка системи починається «з нуля», роботи, які необхідно виконати, мають виконуватись у повному обсязі згідно з державним стандартом. Термін такої роботи може бути значним (до кількох років). Виконання робіт відповідно до стандартів дасть змогу замовникові проконтролювати хід проектної розробки, а проектувальникові виконувати

роботи поетапно, регулярно одержуючи платню.

Інформаційна система може створюватися на основі готових типових програмних засобів, що орієнтовані на деяку предметну область. Програмні засоби можуть просто продаватися розробником або його представником. У такому разі роботи із упровадження інформаційної системи мають бути виконані лише в одну стадію – введення в експлуатацію. Ці роботи повністю виконує сам замовник. Для визначення придатності для використання придбаних програмних засобів потрібна експертиза. Експертизу провадять або спеціалісти організації, що купує програми (тоді експертиза стосується повноти виконуваних функцій), або сторонні особи – фахівці з обчислювальної техніки або тієї чи іншої галузі економіки. На підставі висновків експертизи

приймається рішення про закупівлю програм, видається наказ про зміну технології роботи на окремих ділянках та визначення відповідальних за впровадження нової технології.

Якщо готові програмні засоби не лише продаються, а й прив'язуються до особливостей конкретного об'єкта, то роботи починаються з обстеження, після чого вносяться зміни до робочої документації і система вводиться в експлуатацію. За погодженням із замовником йому передається лише робоча документація або її частина. Для виконання таких робіт укладається договір між замовником та розробником і видається наказ про створення інформаційної системи.

Іноді роботи зі створення інформаційної системи або внесення змін до неї виконуються силами фахівців організації, де функціонує або функціонуватиме ця система. Найчастіше це відбувається на великих промислових підприємствах або в організаціях, де існують спеціалізовані підрозділи, які пов'язані з використанням обчислювальної техніки (обчислювальні центри). У межах таких підрозділів є відділи супроводження інформаційних систем або їх розробки. Працівники таких відділів виконують роботи згідно з планами або завданнями, які погоджуються з керівництвом підрозділу чи відділу. Роботи зі створення інформаційних систем або внесення змін до них у такому разі можуть без додаткового наказу включатися у плани робіт аналогічних відділів. Накази про впровадження інформаційної системи видаються лише після виконання проектних робіт у повному обсязі.

Дії з переведення розрахунків на нову технічну або програмну основу залежать від того, як такий перехід відбудеться – шляхом індивідуальної розробки чи шляхом закупівлі готових програм і технічних засобів.

4.4.3. Документація на розробку інформаційних систем

Види та комплектність документів на інформаційні системи визначає Державний стандарт – «Інформаційна технологія. Види, комплектність і позначки документів при створенні автоматизованих систем». До таких документів найчастіше належать звіти про обстеження, науково-дослідну роботу, технічне завдання, ескізний проект, технічний проект, робочий проект.

Звіти про обстеження, науково-дослідну роботу та ескізний проект складаються в довільній формі. Їх структура та зміст можуть бути погоджені між замовником та розробником систем. Зміст і структуру технічного завдання,

технічного та робочого проектів визначають державні стандарти.

Технічне завдання на автоматизовану систему є основним документом, який визначає вимоги та порядок її створення або модернізації. Технічне завдання має містити такі розділи:

1. Загальні відомості.
2. Призначення та мета створення системи.
3. Характеристика об'єктів автоматизації.
4. Вимоги до системи.
5. Склад та зміст робіт зі створення систем.
6. Порядок контролю та приймання системи.
7. Вимоги до складу і змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до вводу системи в дію.
8. Вимоги до документації.
9. Джерела розробки.

Дозволяється вносити до технічного завдання деякі розділи або поєднувати та деталізувати окремі з них.

Розділ «Загальні відомості» ознайомлює з організацією-замовником, а також розробником, визначає джерела фінансування розробки, термін початку та закінчення робіт, порядок оформлення результатів проектних робіт.

Розділ «Характеристика об'єктів автоматизації» містить найважливіші відомості про об'єкт (або посилання на документи, де такі відомості можна знайти). Наприклад, інформує про наявність обчислювальної техніки, розміщення підрозділів, основні їх функції тощо.

У розділі «Вимоги до системи» наведено насамперед вимоги до структури інформаційної системи, чисельності та кваліфікації персоналу, режиму його роботи. Серед вимог можуть бути й додаткові – до технічного обслуговування системи та захисту інформації від несанкціонованого доступу, до зберігання інформації та сумісності з іншими системами (зокрема визначаються засоби обміну інформацією), до перспектив розвитку системи тощо.

У цьому розділі можуть бути підрозділи – вимоги до системи в цілому, до функцій системи, а також до видів забезпечення.

У розділі «Склад та зміст робіт зі створення системи» міститься перелік стадій та етапів її створення, зазначається термін початку та закінчення кожного етапу або стадії, перелічуються виконавці робіт. Цей розділ містить також перелік документів, які мають завершувати кожний етап проектних робіт.

У вимогах до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до вводу системи в дію названо заходи, які передують упровадженню системи. Серед них найважливішими є такі.

1. Зведення інформації, яку дістає інформаційна система, до вигляду, придатного для обробки на ЕОМ.
2. Створення необхідних для функціонування інформаційної системи підрозділів.
3. Термін і порядок комплектування штатів та навчання персоналу.

Розділ «Вимоги до документації» містить погоджений із замовником перелік документів, які мають розроблятися. Обумовлено, які документи можуть здаватися на машинних носіях.

У розділі «Джерела розробки» перелічуються документи й інформаційні матеріали, що використовувались під час розробки технічного завдання, а також ті, які знадобляться під час створення інформаційної системи.

Структуру та зміст ескізного проекту державний стандарт не визначає, а тому ці характеристики проекту визначаються за погодженням між проектувальником і замовником залежно від його призначення.

Головне призначення ескізного проекту – дати стислий попередній опис системи, яка має створюватися. При цьому основні положення ескізного проекту набувають подальшого розвитку в технічному і робочому проектах. Ескізний проект може містити такі відомості: перелік функцій, що їх реалізує інформаційна система, форми первинних та вихідних документів, відеокадрів, структури інформаційних масивів або їх назви та головне призначення, найважливіші алгоритми (формули) розрахунків, місця розташування та кількість ЕОМ для впровадження системи, порядок створення та впровадження системи тощо.

Іноді ескізний проект створюється для того, щоб ознайомити експертів або керівництво організації з основними методами, розрахунками, документами, функціями, які будуть притаманні інформаційній системі. У такому разі ескізний проект може виконувати рекламну функцію для розробників системи. Він застосовується для зацікавлення організації у тій чи іншій інформаційній системі. Наприклад, проектна організація має готовий проект на інформаційну систему і хоче її запропонувати для впровадження в кількох організаціях. На його основі оцінюється повнота реалізовуваних функцій та робляться висновки про можливість і необхідність створення інформаційної системи, визначаються потрібні доповнення до готової системи.

Технічний проект може бути оформлений як один документ, а може складатися з окремих документів, найчастіше таких: «Опис постановки задачі», «Опис алгоритму», «Опис інформаційного забезпечення», «Опис програмного забезпечення», «Опис технічного забезпечення», «Опис організаційного забезпечення». Якщо технічний проект оформлявся як один документ, то перелічені документи можуть становити розділи технічного проекту.

Постановка задачі має містити таку інформацію:

1. Характеристику задачі. При її описі слід назвати призначення, техніко-економічну сутність задачі і обґрунтувати необхідність її розв'язування на ЕОМ; навести перелік об'єктів, при управлінні якими розв'язується задача; описати призначення і використання вихідної інформації; зазначити періодичність розв'язування і термін видачі вихідної інформації; перелічити умови, за яких припиняється автоматизоване розв'язування задачі (у разі потреби перелічити зв'язки даної задачі з іншими задачами); описати розподіл дій між персоналом і технічними засобами при різних ситуаціях розв'язування задачі.

2. Вихідну інформацію. У розділі описується її призначення і

використання, а далі наводиться перелік і опис вихідних повідомлень у вигляді пояснювального тексту або таблиці. Серед вихідних повідомлень можуть бути машинограми (віддруковані на ЕОМ документи), відеокадри (інформація, яка виведена на екран ЕОМ) та масиви на машинних носіях, які використовуються для подальшого розв'язування даної задачі або інших задач. Для кожного повідомлення зазначаються його повна назва, ідентифікатор (умовна позначка), форма подання, періодичність видачі, термін видачі та одержувачі інформації. Перелік і опис структурних одиниць вихідних повідомлень, які мають самостійне змістоє значення, подається у вигляді пояснювального тексту. При описі слід наводити повну назву структурної одиниці інформації (показника), ідентифікатор вихідного повідомлення, до складу якого входить відповідна структурна одиниця (показник), і вимоги до точності та надійності (при потребі) розрахунку показника.

3. Вхідну інформацію. У тексті описують її призначення і засоби здобування, а потім наводять перелік і опис вхідних повідомлень у вигляді пояснювального тексту або таблиці. Для кожного вхідного повідомлення зазначається назва та ідентифікатор, форма подання, термін і частота використання. Серед вхідних повідомлень можуть бути документи, які заповнені в різних підрозділах організації, масиви нормативно-довідкової інформації та масиви, сформовані на ЕОМ під час розв'язування інших задач. Перелік і опис структурних одиниць інформації вхідних повідомлень подається у вигляді пояснювального тексту із зазначенням повної назви структурної одиниці, вимоги до точності числового значення (при потребі), джерела інформації (документ, відеокадр, база даних і т.ін.) і його ідентифікатора.

У додатку до постановки задачі наводяться ескізи вихідних і вхідних документів, які оформлюються згідно з Державним стандартом – «Системи обліково-статистичної, первинної облікової, фінансової та іншої документації. Основні положення і формуляри-зразки».

При описі алгоритму вирізняють такі підрозділи:

1. Інформація, яка використовується. У цьому підрозділі зазначають її призначення, а також наводять перелік масивів інформації, які сформовані з вхідних повідомлень (вхідних документів, нормативно-довідкових даних і т.ін., а також масивів, які сформовані іншими алгоритмами і зберігаються для реалізації даного алгоритму. Для кожного масиву наводять його назву, ідентифікатор та зазначають максимально можливу кількість записів.

2. Результатна інформація. При описі вказується призначення результатів, а також наводиться перелік масивів інформації, які сформовані для видачі вихідних повідомлень (машинограм, відеокадрів і т.ін.), а також тих, які зберігаються для розв'язування даної та інших задач.

3. Математичний опис. У підрозділі наводиться математична модель чи математичні формули обчислення основних показників, які формуються задачею, а також наводиться опис процесу, об'єктів, перелік зроблених припущень і оцінок відповідності розробленої моделі реальному процесу за різних умов роботи системи.

4. Алгоритм розв'язування. У цьому підрозділі наводиться опис логіки

алгоритму і спосіб формування результатів з посиланням на послідовність етапів обчислень. Алгоритм подається у вигляді схеми згідно з вимогами Державного стандарту – «Схеми алгоритмів, програм, даних і систем». Схему при потребі доповнюють текстом.

Структура документа «Опис інформаційного забезпечення» має такі підрозділи:

- загальна характеристика інформаційного забезпечення (ІЗ);
- опис організації збору та передачі інформації на обробку;
- побудова системи класифікації та кодування;
- форми первинних документів, машинограм та відеокадрів;
- структура інформаційних масивів.

У підрозділі «Загальна характеристика ІЗ» наводяться основні принципи, які використовуватимуться при побудові ІЗ, нормативні документи, які визначають побудову ІЗ, необхідність використання СУБД або застосування локальних масивів. Якщо визначена потреба використати СУБД, то обґрунтовують вибір конкретної СУБД і наводять її основні характеристики.

У цьому самому підрозділі наводять загальну схему ІЗ і подають перелік конкретних елементів ІЗ, які будуть використані при розв'язуванні задачі.

У підрозділі «Опис організації збору та передачі інформації на обробку» наводять перелік джерел та носіїв інформації і визначають обсяги й інтенсивність інформаційних потоків. Описують методи контролю на різних етапах збору та передачі інформації на обробку. За кожним первинним документом називають підрозділи, які відповідають за своєчасне подання їх на обробку.

У підрозділі «Побудова системи класифікації та кодування» подають перелік класифікаторів, наводять за кожним з них методи класифікації та кодування, структуру та довжину коду. У додатках можуть бути подані фрагменти або приклади класифікаторів.

У підрозділі «Форми первинних документів, машинограм та відеокадрів» наводиться перелік форм та посилання на додатки, де наведені відповідні форми, або подаються самі форми у вигляді таблиць.

У підрозділі «Структура інформаційних масивів» за кожним масивом наводять таблиці з описом структури масиву. Таблиця має містити такі відомості: найменування масиву, позначення масиву, найменування носія інформації, обсяг масиву, довжина запису, метод організації масиву, ключі впорядкування масиву. За кожним атрибутом (реквізитом) масиву в таблиці наводять його найменування, умовне позначення у формулах, формат, діапазон змін, логічні та семантичні зв'язки з іншими масивами або атрибутами.

У цій таблиці діапазон змін наводиться лише для тих атрибутів, в яких програмно можна контролювати діапазони, або атрибут (реквізит) може набувати значення в конкретних межах.

Логічні та семантичні зв'язки наводяться для ієрархічних, сіткових та реляційних СУБД або СУБД на основі інвертованих списків, де створюються спеціальні масиви чи існує особливий механізм поєднання файлів.

Опис організаційного забезпечення може включати низку схем, зокрема

схему організаційної структури підрозділів (осіб) і її опис, а також схему технологічного процесу автоматизованого збору інформації та її обробки. Описуючи технологічний процес, можна наводити окремі схеми.

1. Схему технологічного процесу автоматизованого збору і передачі даних (описують склад і послідовність виконання операцій щодо збору, реєстрації, обробки, контролю й передачі даних на обробку).

2. Технологічний процес обробки даних на ОЦ або на АРМ (описують склад й послідовність виконання операцій з прийому, контролю, обробки, видачі результатів обробки).

За кожною схемою дають перелік документації (інструкції щодо виконання всіх операцій або керівництво користувача), необхідної для даного технологічного процесу.

Схему технологічних процесів складають згідно з чинними стандартами. Тут наводять опис комплексу технічних засобів (КТЗ). Обґрунтовують вибір КТЗ і описують його характеристики.

Якщо для обробки інформації використовують мережі ЕОМ, то в цьому разі описується загальна характеристика мережі та її особливості, режими роботи конкретної ЕОМ у мережі.

Опис програмного забезпечення містить:

– загальну характеристику програмного забезпечення (ПЗ) задачі (структуру ПЗ, основні функції частин ПЗ, операційну систему, засоби, які розширюють можливості операційної системи);

– схему взаємодії програм;

– схеми програм.

До схем дають пояснення, що стосуються призначення програм, їх особливостей тощо.

Робочий проект майже ніколи не оформляється як один документ. Він складається з різних документів, які мають використовуватися під час експлуатації системи. До складу робочого проекту, окрім паперових документів, належать тексти програм на машинних носіях інформації або так званій виконуваний модуль, який працює під керуванням операційної системи і дозволяє обробляти інформацію на ЕОМ.

До складу документів робочого проекту найчастіше належать:

– опис програм, які розроблені для розв'язування задачі (опис може бути складений окремо для кожної програми);

– інструкції щодо операцій технологічного процесу або керівництво користувача;

– класифікатори техніко-економічної інформації.

Опис програм оформлюють згідно Державного стандарту – «ЕСКД. Текст програми. Вимоги до змісту і оформлення». До опису додається лістинг програми (роздрукований текст програми). У поясненні до лістингу подається коментар, який пояснює призначення та структуру основних частин програми.

Інструкції щодо окремих операцій складаються тоді, коли операції виконуються на різних робочих місцях спеціалістами різної кваліфікації. Керівництво користувача складається для автоматизованого робочого місця

спеціаліста, який більшість своїх функцій виконує за допомогою ЕОМ. Для нього можуть бути розроблені й окремі інструкції щодо операцій, які не пов'язані з обробкою інформації на ЕОМ.

Інструкції щодо операцій технологічного процесу подаються у довільній формі, але вони обов'язково повинні мати посилання на кваліфікацію виконавця та містити докладний опис конкретних дій.

Керівництво користувача має містити такі підрозділи: вступ, призначення та умови використання, підготовка до роботи, опис операцій, аварійні ситуації, рекомендації щодо освоєння.

У вступі наводять основну характеристику АРМ та перелічують функції, які на ньому виконуються. При описанні умов функціонування дають технічну характеристику ЕОМ, яка необхідна для створення АРМ, та характеристику додаткових технічних пристроїв, посилаються на операційну систему та програмні засоби, які необхідні для роботи.

Відомості про підготовку до роботи містять зміст та склад дистрибутивних носіїв інформації, правила інсталяції системи, порядок завантаження програм та перевірки їх роботоздатності.

При описі операцій щодо кожної з них дають докладний опис правил виконання операції, зазначають її особливості, можливі наслідки та приклади вибору тих чи інших дій. Обов'язково зазначаються умови, за яких можливе виконання операції. Дуже часто перелік операцій подається згідно із пунктами «меню», які покладені в основу роботи програм. Для користувача такий підхід до опису операцій не завжди прийнятний, бо він має добре орієнтуватися в ієрархії функцій та їх особливостях для того, щоб обрати послідовність операцій для виконання конкретних дій. Тому в цьому підрозділі, окрім традиційного опису операцій, можуть наводитись описи операцій у такому вигляді: «Як виконати конкретні дії». Наприклад, користувач має сформувати машинний носій на основі первинних документів. Для цього в ієрархії «меню» є кілька режимів – створення та ведення НДІ, введення оперативної інформації та коригування оперативної інформації. Для того щоб обрати правильну послідовність операцій, користувач має не лише добре знати призначення кожного режиму, а й уявити, як документ заноситься на носій інформації та навіщо застосовується НДІ. Для полегшення роботи користувача можна передбачити пункт у інструкції такого типу – як сформувати машинний носій інформації.

Підрозділ «Аварійні ситуації» має містити приклади аварійних ситуацій та дати поради, як поновити роботоздатність системи з мінімальними витратами часу та праці.

Рекомендації щодо засвоєння необхідні для підготовки користувача до роботи на АРМ. У цьому підрозділі можуть наводитись посилання на літературу, яку слід вивчити до початку роботи, порядок опанування основних функцій АРМ та контрольний приклад, з допомогою якого можна засвоїти такі функції. Класифікатори – це окремі документи, де для кожного класифікатора наводиться його структура та подається повний перелік назв із відповідними їм кодами.

4.5 Впровадження нових інформаційних технологій

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

Ціль інформаційної технології – виробництво інформації для її аналізу людиною й прийняття на його основі рішення щодо виконання якоїсь дії.

Відомо, що застосовуючи різні технології до того ж матеріального ресурсу, можна одержати різні вироби, продукти. Те ж саме буде справедливо і для технології переробки інформації.

Інформаційні технології є найбільш важливою складовою процесу використання інформаційних ресурсів суспільства. До сьогодні вони пройшли кілька еволюційних етапів, зміна яких визначалася головним чином розвитком науково-технічного прогресу, появою нових технічних засобів переробки інформації. У сучасному суспільстві основним технічним засобом технології переробки інформації служить комп'ютер, що істотно вплинув як на концепцію побудови й використання технологічних процесів, так і на якість результуючої інформації. Впровадження персонального комп'ютера в інформаційну сферу й застосування телекомунікаційних засобів зв'язку визначили новий етап розвитку інформаційної технології і, як наслідок, зміну її назви за рахунок приєднання одного із синонімів: «нова», «комп'ютерна» чи «сучасна».

Прикметник «нова» підкреслює новаторський, а не еволюційний характер цієї технології. Її впровадження є новаторським актом у тім значенні, що вона істотно змінює зміст різних видів діяльності в організаціях. У поняття нової інформаційної технології включені також комунікаційні технології, що забезпечують передачу інформації різними засобами, а саме – телефон, телеграф, телекомунікації, факс і ін. Основу нової інформаційної технології (НІТ) становить розподілена комп'ютерна техніка, «дружне» програмне забезпечення, розвинені комунікації. Користувачеві-непрограмісту надано можливість прямого спілкування з ЕОМ під час роботи в діалоговому режимі. При цьому потужні програмно-апаратні засоби (бази даних, експертні системи та бази знань, системи підтримки прийняття рішень тощо) створюють комфорт у роботі, дозволяють не лише автоматизувати процес зміни форми та місцезнаходження інформації, а й змінювати її зміст. Комп'ютери завдяки збільшенню обсягів індивідуального виконання робіт допомагають людині підвищувати продуктивність праці, а також ефективність прийраних рішень. Поняття «нова інформаційна технологія» має подвійне тлумачення: з практичного і теоретичного погляду. Нова інформаційна технологія з практичного погляду – це сукупність автоматизованих процесів циркуляції і переробки інформації, опису цих процесів, пов'язаних з конкретною предметною областю і реалізованих з допомогою сучасних техніко-економічних засобів, що виконують заданий перелік функцій. З теоретичного погляду нова інформаційна технологія – це науково-технічна дисципліна, у рамках якої досліджуються проблеми розробки та застосування

автоматизованих процесів циркуляції і переробки інформації. Концепція нової інформаційної технології базується на широкому застосуванні комп'ютерної техніки, а також на трьох основних принципах: інтегрованості, гнучкості та інформативності.

Для нової інформаційної технології характерні такі особливості:

- робота користувача в режимі маніпулювання (непрограмування) даними. Користувач має бачити (засоби виводу – екран, принтер) і діяти (засоби вводу – клавіатура, миша, сканер), а не знати і пам'ятати;

- наскрізна інформаційна підтримка на всіх етапах проходження інформації на основі інтегрованої бази даних, що передбачає одну уніфіковану форму подання, зберігання, пошуку, відображення, відновлення та захисту даних;

- безпаперовий процес обробки документа, під час якого на папері фіксується лише його остаточний варіант, а проміжні версії та необхідні дані, записані на машинні носії, доводяться до користувача через екран дисплея ПК;

- інтерактивний (діалоговий) режим розв'язування задачі з широкими можливостями для користувача;

- можливість колективного виконання документа на основі групи ПК, об'єднаних засобами комунікацій;

- можливість адаптивної перебудови форм і способів подання інформації у процесі розв'язування задачі.

Нова інформаційна технологія – інформаційна технологія з «дружнім» інтерфейсом роботи користувача, що використовує персональні комп'ютери і телекомунікаційні засоби.

Прикметник «комп'ютерна» підкреслює, що основним технічним засобом її реалізації є комп'ютер.

Варто виділити три основних принципи нової (комп'ютерної) інформаційної технології:

- інтерактивний (діалоговий) режим роботи з комп'ютером;

- інтегрованість (стикування, взаємозв'язок) з іншими програмними продуктами;

- адаптивність до змін постановок задач та гнучкість процесів обробки даних.

Очевидно, більш точним варто вважати все-таки термін нова, а не комп'ютерна інформаційна технологія, оскільки він відбиває в її структурі не тільки технології, засновані на використанні комп'ютерів, але і технології, засновані на інших технічних засобах, особливо на засобах, що забезпечують телекомунікацію.

Термін, що з'явився порівняно недавно, НІТ поступово починає втрачати слово «нова», а під інформаційною технологією починають розуміти той зміст, що вкладається в НІТ. Надалі ми для простоти опустимо прикметник "нова", додаючи її зміст терміну "інформаційна технологія".

Реалізація технологічного процесу матеріального виробництва здійснюється за допомогою різних технічних засобів, до яких відносяться: устаткування, верстати, інструменти, конвеєрні лінії і т.п.

За аналогією і для інформаційної технології повинне бути щось подібне. Такими технічними засобами виробництва інформації буде апаратне, програмне і математичне забезпечення цього процесу. За їх допомогою провадиться переробка первинної інформації в інформацію нової якості. Виділимо окремо з цих засобів програмні продукти і назовемо їх інструментарієм, а для більшої чіткості можна його конкретизувати, назвавши програмним інструментарієм інформаційної технології. Визначимо це поняття.

Інструментарій інформаційної технології – один чи кілька взаємозалежних програмних продуктів для певного типу комп'ютера, технологія роботи в якому дозволяє досягти поставленої користувачем мети.

Як інструментарій можна використовувати наступні розповсюджені види програмних продуктів для персонального комп'ютера: текстовий процесор (редактор), настільні видавничі системи, електронні таблиці, системи управління базами даних, електронні записні книжки, електронні календарі, інформаційні системи функціонального призначення (фінансові, бухгалтерські, для маркетингу й ін.), експертні системи і т.д.

Інформаційна технологія тісно зв'язана з інформаційними системами, що є для неї основним середовищем. На перший погляд може показатися, що введені в підручнику визначення інформаційної технології й системи дуже схожі між собою. Однак це не так.

Інформаційна технологія є процесом, що складається з чітко регламентованих правил виконання операцій, дій, етапів різного ступеня складності над даними, що зберігаються в комп'ютерах. Основна мета інформаційної технології – у результаті цілеспрямованих дій з переробки первинної інформації одержати потрібну для користувача інформацію.

Інформаційна система є середовищем, що складовими елементами якої є комп'ютери, комп'ютерні мережі, програмні продукти, бази даних, люди, документація, різного роду технічні й програмні засоби зв'язку і т.д. Основна мета інформаційної системи – організація збереження й передачі інформації. Інформаційна система являє собою людино-комп'ютерну систему обробки інформації.

Реалізація функцій інформаційної системи неможлива без знання орієнтованої на неї інформаційної технології. Інформаційна технологія може існувати і поза сферою інформаційної системи.

Таким чином, інформаційна технологія є більш ємним поняттям, що відбиває сучасне уявлення про процеси перетворення інформації в інформаційному суспільстві. У вмілому сполученні двох інформаційних технологій – управлінської й комп'ютерної – запорука успішної роботи інформаційної системи.

Узагальнюючи усе вищесказане, пропонуємо трохи більш вузькі, ніж уведені раніше, визначення інформаційної системи і технології, реалізованих засобами комп'ютерної техніки.

Інформаційна технологія – сукупність чітко визначених цілеспрямованих дій персоналу по переробці інформації на комп'ютері.

Інформаційна система – людино-комп'ютерна система для підтримки

прийняття рішень і виробництва інформаційних продуктів, що використовує комп'ютерну інформаційну технологію.

Використовувані у виробничій сфері такі технологічні поняття, як норма, норматив, технологічний процес, технологічна операція і т.п., можуть застосовуватися й в інформаційній технології. Перш ніж розробляти ці поняття в будь-якій технології, у тому числі й в інформаційній, завжди варто починати з визначення мети. Потім варто спробувати провести структурування всіх передбачуваних дій, що приводять до наміченої мети, і вибрати потрібний програмний інструментарій.

Технологічний процес переробки інформації представлений у вигляді ієрархічної структури по рівнях:

- 1-й рівень – етапи, де реалізуються порівняно тривалі технологічні процеси, що складаються з операцій і дій наступних рівнів.
- 2-й рівень – операції, у результаті виконання яких буде створений конкретний об'єкт в обраній на першому рівні програмному середовищі.
- 3-й рівень – дії – сукупність стандартних для кожного програмного середовища прийомів роботи, що приводять до виконання поставленої у відповідній операції мети. Кожна дія змінює зміст екрана.
- 4-й рівень – елементарні операції управління мишею і клавіатурою.

Необхідно розуміти, що освоєння інформаційної технології і подальше її використання повинні звестися до того, що ви повинні спочатку добре опанувати набором елементарних операцій, число яких обмежене. З цього обмеженого числа елементарних операцій у різних комбінаціях складається дія, а з дій, також у різних комбінаціях, складаються операції, що визначають той чи інший технологічний етап. Сукупність технологічних етапів утворює технологічний процес (технологію).

Примітка. Технологічний процес необов'язково повинен складатися з усіх рівнів, представлених у попередньому обговоренні. Він може починатися з будь-якого рівня і не включати, наприклад, етапи чи операції, а складатися тільки з дій. Для реалізації етапів технологічного процесу можуть використовуватися різні програмні середовища.

Інформаційна технологія, як і будь-яка інша, повинна відповідати наступним вимогам:

- забезпечувати високий ступінь розчленовування всього процесу обробки інформації на етапи (фази), операції, дії;
- включати весь набір елементів, потрібних для досягнення поставленої мети;
- мати регулярний характер. Етапи, дії, операції технологічного процесу можуть бути стандартизовані й уніфіковані, що дозволить більш ефективно здійснювати цілеспрямоване управління інформаційними процесами.

Існує кілька точок зору на розвиток інформаційних технологій з використанням комп'ютерів, що визначаються різними ознаками розподілу.

Спільним для усіх викладених нижче підходів є те, що з появою персонального комп'ютера почалася новий етап розвитку інформаційної технології. Основною метою стає задоволення персональних інформаційних

потреб людини як для професійної сфери, так і для побутової.

Ознака розподілу – вид задач і процесів обробки інформації:

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

2-й етап (із 80-х рр.) – створення інформаційних технологій, спрямованих на вирішення стратегічних задач.

Ознака розподілу – проблеми, що стоять на шляху інформатизації суспільства:

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

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

3-й – етап (із початку 80-х рр.) – комп'ютер стає інструментом непрофесійного користувача, а інформаційні системи – засобом підтримки прийняття його рішень. Проблеми – максимальне задоволення потреб користувача й створення відповідного інтерфейсу роботи в комп'ютерному середовищі.

4-й етап (із початку 90-х рр.) – створення сучасної технології міжорганізаційних зв'язків і інформаційних систем. Проблеми цього етапу дуже численні. Найбільш істотними з них є:

– вироблення угод і встановлення стандартів, протоколів для комп'ютерного зв'язку;

– організація доступу до стратегічної інформації;

– організація захисту і безпеки інформації.

Ознака розподілу – переваги, що приносить комп'ютерна технологія:

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 витраченими на розробку і зекономленими в результаті впровадження засобами. Основною проблемою на цьому етапі була психологічна – погана взаємодія користувачів, для яких створювалися інформаційні системи, і розроблювачів через розходження їхніх поглядів і розуміння розв'язуваних проблем. Як наслідок цієї проблеми, створювалися системи, що користувачі погано сприймали і, незважаючи на їх досить великі можливості, не використовували повною мірою.

2-й етап (із середини 70-х рр.) пов'язаний з появою персональних комп'ютерів. Змінився підхід до створення інформаційних систем – орієнтація зміщається у бік індивідуального користувача для підтримки прийнятих ним рішень. Користувач зацікавлений у проведеній розробці, налагоджується контакт із розроблювачем, виникає взаєморозуміння обох груп фахівців. На цьому етапі використовується як централізована обробка даних, 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 (із початку 90-х рр.) зв'язаний з поняттям аналізу стратегічних переваг у бізнесі і заснований на досягненнях телекомунікаційної технології розподіленої обробки інформації. Інформаційні системи мають своєю метою не просте збільшення ефективності обробки даних і допомогу керівнику. Відповідні інформаційні технології повинні допомогти організації вистояти в конкурентній боротьбі й одержати перевагу.

Ознака розподілу – види інструментарію технології:

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

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

3-й етап (40 – 60-і рр. XX в.) – «електрична» технологія, інструментарій якої складала: великі ЕОМ і відповідне програмне забезпечення, електричні друкарські машинки, ксерокси, портативні диктофони.

Змінюється мета 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 їхній базі автоматизовані системи управління (АСУ) і інформаційно-пошукові системи (ІПС), оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр ваги технології ще більш зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер громадського життя, особливо на організацію аналітичної роботи. Безліч об'єктивних і суб'єктивних факторів не дозволили вирішити поставлені перед новою концепцією інформаційної технології задачі. Однак 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 (із середини 80-х рр.) – «комп'ютерна» технологія, основним інструментарієм якої є персональний комп'ютер із широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. На цьому етапі відбувається процес персоналізації АСУ, що виявляється в створенні систем підтримки прийняття рішень певними фахівцями. Подібні системи мають убудовані елементи аналізу й інтелекту для різних рівнів управління, реалізуються на персональному комп'ютері і використовують телекомунікації. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу істотним змінам піддаються і технічні засоби побутового й іншого призначень. Починають широко використовуватися в різних галузях глобальні й локальні комп'ютерні мережі.

5 УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

5.1 Концептуальна модель управління об'єктом в умовах системної обробки інформації

Система об'єктивного інформаційного забезпечення менеджменту, яка є складовою частиною (на правах підсистеми) в системі автоматизованого збирання й обробки інформації, на об'єкті управління забезпечує [7]:

- актуальність інформації, що збирається та обробляється в ритмі виробництва і яка відображає реальний стан об'єкта управління на кожний даний момент;
- об'єктивність даних, які відображають достовірність стану й розвитку об'єкта управління;
- повноту відображення всіх процесів і явищ таким чином, що інформаційна система об'єкта управління є його інформаційною моделлю;
- погодженість та інформаційну єдність показників, їхній взаємозв'язок і взаємозалежність, завдяки яким первинні дані не суперечать зведеним і похідним.

При цьому, діючи в структурі зазначеної системи, ця система разом з механізмом об'єктивного інформування керівників у свою чергу забезпечує в ритмі виробництва всіх менеджерів і фахівців різних рівнів цілеспрямованими даними, згідно з повноваженнями, функціональними обов'язками, посадовими правами і мірою відповідальності. Тобто ці менеджери одержують релевантну інформацію, необхідну при виробленні того чи іншого управлінського рішення. Ця система також дозволяє отримувати необхідну інформацію від різних консультантів-спеціалістів. На об'єкті управління діють як внутрішні, так і зовнішні фактори (змінності). Внутрішні змінності являють собою ситуаційні фактори, що діють усередині об'єкта управління. Це насамперед мета (кінцевий стан об'єкта управління), якій підпорядковані:

- структура – структура об'єкта управління та його спеціалізація; розподіл праці; обсяг управління, тобто кількість осіб, підлеглих тому чи іншому керівникові;
- завдання – що, коли, кому потрібно робити (в інформаційному плані) згідно з посадою, яку він обіймає;
- технологія – технологічні операції та виробничі процеси;
- працівники – їхні здібності, сприйнятливність впливу на них абоощо.

Зовнішні змінності – це ситуаційні фактори, які прямо (постачальники, споживачі, конкуренти, профспілки, державні органи, законодавчі акти тощо) або опосередковано (стан економіки в країні, соціально-культурні, політичні та інші фактори, науково-технічний прогрес і т. ін.) діють на даний об'єкт управління.

Тож при ринкових відносинах особливе значення має вплив на об'єкти управління зовнішнього середовища, до якого входять такі зовнішні прями і посередні змінності:

- політичні, законодавчі та інші органи;
- економіка, конкуренція тощо;
- постачальники, покупці, технології тощо;
- соціальні, культурні та інші відносини.

У кожній з них відбуваються постійні зміни обставин, що також впливають на об'єкт управління та його внутрішні змінності (мета, структура, завдання, технологія, працівники). Щоб зазначені об'єкти управління в умовах ринкової економіки успішно діяли, надзвичайно важлива компетентність, професійна підготовленість та заповзятість, нарешті, комп'ютерна грамотність як менеджерів, так і фахівців різних рівнів. Для успішного виконання своїх посадових обов'язків (функцій) зазначеним працівникам в умовах нових економічних відносин слід використовувати і нові форми та методи організації управління. Ці нові форми та методи мають базуватися на сучасних засобах обчислювальної та інформаційної техніки, яка й використовується при організації і функціонуванні системи автоматизованого збирання й обробки, формування та розмноження, а також зберігання всієї потрібної інформації, пов'язаної з повним циклом управління. Управління як процес є актом трудової діяльності працівників. Він відбувається із застосуванням знарядь праці і предметів праці. Предметом праці в процесі управління є інформація, а знаряддям її на сучасному етапі є технічні засоби вимірювання, сприйняття, реєстрації, передачі, обробки, аналізу, зберігання та розмноження цієї інформації. Управління об'єктом являє собою процес, що складається із взаємопов'язаних та взаємозалежних елементів. Якщо в основу покласти системний підхід, то такими елементами є керівна, керована та інформаційна системи. Взаємозв'язок між керівною системою – суб'єктом управління – і керованою системою – об'єктом управління – відбувається через інформаційну систему. Основним змістом керівної системи є переведення керованої системи з одного стану до іншого, згідно із заздалегідь поставленою метою, за допомогою інформаційної системи. Загальна логіка організації процесу управління полягає в тому, що насамперед ставиться мета, потім визначаються засоби та розробляються заходи її досягнення, нарешті ставиться завдання (план), виконання якого і приведе до поставленої мети. Кінцевою стадією управлінської дії є аналіз інформації, вироблення, прийняття та контроль за виконанням рішень, які забезпечать нормальний перебіг процесів на керованому об'єкті за раніше складеним планом, розробленим відповідно до поставленої мети. Інформаційна взаємозалежність в управлінні між об'єктом управління та зовнішнім середовищем, а також між керованою і керівною системами розглянута на прикладі об'єкта управління, який пов'язаний з виробництвом або іншими процесами.

Управління, наприклад, підприємством за своєю суттю та змістом складається із сукупності взаємопов'язаних функцій. Експлуатаційні можливості сучасного комплексу технічних засобів, що використовується в системі автоматизованого збирання й обробки інформації, дають змогу автоматизовано виконувати цілу низку процедур у цих функціях. Стан науково-практичних розробок та технічний рівень згаданого комплексу визначили

можливості автоматизованого виконання таких процедур управлінського процесу:

- у прогнозуванні та плануванні – багатоваріантні розрахунки під час розробки прогнозів, перспективних і поточних економічних та соціальних планів розвитку підприємства, а також оперативно-виробничих планів і планів з технічної підготовки виробництва з метою подальшого визначення оптимальних взаємозв'язаних наборів показників планування в почасовому (година, зміна, тиждень тощо) і в пооб'єктному (робоче місце, ділянка тощо) аспектах;

- в організації – моделювання організаційних структур управління та імітація процесів виробництва при різних критеріях і параметрах з метою вибору оптимальних;

- при координації і регулюванні – подання команд на робочі місця (поки що на низовому рівні управління виробництвом) відповідно до плану, технологічного процесу чи інструкції, складених на ті чи інші види робіт або операції;

- у контролі – спостереження за станом керованого об'єкта за всіма параметрами, а також за своєчасним і повним виконанням керівних команд;

- в обліку – одноразове збирання (в ритмі виробництва) й системна обробка всієї фактичної (разом з довідковою, плановою, нормативною та іншою) вірогідної інформації про наявність та рух ресурсів, а також про стан, процеси та явища, що мають місце у виробничо-господарській та іншій діяльності підприємства;

- в аналізі – зіставлення нормативних, планових і фактичних показників, що характеризують ті чи ті операції або процеси виробничо-господарської та іншої діяльності, виявлення відхилень (у кількісних, вартісних, відносних та інших величинах) від заданих параметрів із зазначенням причин і винуватців цих відхилень, оцінка виконання плану в різних аспектах та виявлення факторів, що впливають на ці відхилення;

- у звітності – автоматичне формування (на основі первинних даних) зведених показників для типових форм установленої бухгалтерської, статистичної та іншої звітностей за допомогою спеціальних перевідних масивів – довідників, – а також одночасне створення машинних носіїв зі зведеними показниками звітності для передавання каналами зв'язку їх до зовнішніх установ (інституцій) вищого рівня.

Відомо, що в умовах функціонування системи автоматизованого збирання й обробки економічної інформації первинну базу наукового прогнозування і планування становлять обґрунтовані норми й нормативи, які застосовуються в усіх процесах та явищах, що мають місце на об'єкті управління. Процедури їх розробки, аналізу та всебічного використання також повністю автоматизовані.

Експлуатаційні можливості, наприклад, ПЕОМ, що використовуються як АРМ фахівців різних рівнів, дають змогу оперативно (в ритмі виробництва) й системно одноразово збирати (в мінімальному складі) вірогідну первинну масову інформацію на робочих місцях та дільницях, від комплексних бригад та інших ланок виробництва, де вона масово виникає. Потім усю ця інформація

попередньо обробляється таким чином, щоб у ритмі виробництва повністю забезпечувати (в максимальному складі) при безпаперовій інформаційній технології об'єктивно необхідною вихідною (результатною) інформацією, з одного боку, широкі потреби користувачів – менеджерів та фахівців даного (низового) рівня управління, – а з другого, передавати в стислому чи іншому вигляді цю інформацію на вищий (середній та верхній) рівень управління. На цьому рівні зібрана інформація (після додаткової обробки, а часом і в такому, первинному вигляді) використовується не лише для аналізу й прийняття управлінських рішень, а й для обліку, контролю, комплексного економічного аналізу результатів виробничо-господарської та іншої діяльності структурних ланок і об'єкта управління в цілому, а також для складання установленної зведеної бухгалтерської, статистичної звітностей.

Повне оперативне інформування користувачів (менеджерів) різних рівнів про процеси та явища, що відбуваються на об'єктах управління, створює умови для виконання в повному (в інформаційному аспекті) обсязі посадових функцій відповідно до наданих прав, обов'язків та міри відповідальності за доручену справу. Ідеться про делегування повноважень вищим менеджером нижчому, тобто про передачу завдань, прав і обов'язків особі, яка бере на себе відповідальність за їх повне і неухильне виконання. При цьому повноваження, звісно, певною мірою обмежують права на використання тих чи тих ресурсів, а також дозволяють спрямовувати зусилля лише на виконання визначених завдань (тобто делегованих прав).

Забезпечення інформацією менеджерів і фахівців різних рівнів може здійснюватися в різних режимах: автоматично – за критерієм втручання, автоматизовано – за заздалегідь розробленим графіком, а також у режимі консультацій – діалоговому (за запитом користувача).

У зазначених умовах є можливість усебічно врахувати (інформаційно) процеси, що відбуваються на ринку (зовнішньому середовищі), тобто використати маркетинг як систему управління й організації виробничої діяльності даного об'єкта з усебічним урахуванням процесів, які відбуваються в зовнішньому середовищі. Крім того, створюються умови для застосування нових методів, наприклад, методу управління за відхиленнями, а також для використання об'єктно-цільового підходу із закінченим циклом управління при визначенні організаційної структури об'єкта тощо.

Тож за допомогою сучасних засобів обчислювальної та інформаційної техніки можна якісніше й ефективніше виконувати функції управління як виробництвом у цілому, так і його структурними ланками. Крім того, за допомогою системи автоматизованого збирання й обробки інформації можна вдосконалювати форми та методи управління об'єктом.

Наприклад, цільова об'єктно-функціональна структура апарату управління дозволить компетентно, системно, своєчасно й ефективно здійснювати процеси управління, як це і потрібно в ринковій економіці. Цільовими об'єктами управління є ресурси (предметні області): матеріальні, трудові, фінансові, а також основні засоби виробництва й готова продукція. Увесь процес управління тим чи іншим ресурсом розглядається як одне ціле, в

рамках якого діють взаємозалежні інформаційні потоки, що проходять через усі функції управління (планування, облік, контроль тощо). Можуть бути й інші напрямки вдосконалення форм управління.

В умовах системної обробки інформації можна застосувати метод управління за відхиленнями. Про цей метод відомий американський інженер-дослідник і організатор виробництва Ф. У. Тейлор (1856–1915 рр.) у своїй праці «Управління фабрикою» писав, що ... можна спостерігати вельми звичайну, хоча й сумну, картину, коли директор великого підприємства сидить за столиком, буквально завалений листами і звітами, на яких він має поставити свій підпис. «Принцип відступу» (відхилення) передбачає саме протилежну картину: директор має одержувати лише стислі, підсумкові й завжди порівнювальні звіти, що охоплюють, проте, всі аспекти управління; ... при цьому повинні бути підкреслені всі відхилення від попередніх середніх норм як у позитивний, так і в негативний бік; таким чином, він за кілька хвилин одержить виразне уявлення про прогрес або регрес, який відбувався, й у нього залишиться досить часу для здійснення широких адміністративних заходів...

На сучасному рівні термін «принцип відхилень» означає концепцію, згідно з якою лише заздалегідь зазначені величини відхилення від стандартів і правил мають спонукати спрацьовувати систему контролю. Під контролем тут розуміється процес, що забезпечує досягнення поставленої мети і складається з установлювання стандартів, вимірювання фактично досягнутих результатів і проведення коригувань у тому разі, коли одержані результати істотно відрізняються від установлених стандартів (нормативних, планових та інших показників). У нашому випадку термін «принцип відхилень» або «управління за відхиленнями» полягає ось у чому. Коли виробничі процеси й господарські операції виконуються за встановленими завданнями (оперативно-виробничими планами-завданнями, нормативами чи інструктивними положеннями тощо), то управлінські впливи на ці процеси та операції звичайно не відбуваються, а тому інформація про них у цьому разі менеджерів даної ланки буде не потрібна. Відсутність інформації в менеджера свідчатиме про те, що справи йдуть за заздалегідь розробленим планом або сценарієм. Якщо така інформація до нього все ж надходитиме, то створюватиме інформаційне перевантаження, тобто станеться так, що хвилі інформації поглинуть сприйняття, можуть помітно применшити здатність мислити і діяти менеджера, який буде потім не в змозі підтримувати інформаційний обмін, ефективно реагувати на весь обсяг потрібної інформації. Потрібен суворий відбір необхідної інформації для того чи іншого менеджера або фахівця. У такому разі потрібна релевантна інформація для прийняття рішень – тобто такі дані, що відбираються під конкретного менеджера, мету, завдання, період часу тощо.

Інформація надходитиме на екран ПЕОМ даного користувача лише в тому разі, коли в згаданих процесах або операціях будуть відхилення (які відносяться до компетенції даного менеджера) фактичних показників від заданих або іншим чином встановлених. Тут неабияке значення має масштаб відхилень, який означає, що це є заздалегідь установлена величина, на яку фактичні результати (фактичні показники) можуть відрізнятися від

нормативно-планових. Проте в таких випадках не потрібно вживати тих чи тих заходів для коригувань. Зазначимо, що коли показники фактичних відхилень будуть вищими від установлених масштабам відхилень, то інформація надходитиме лише про відхилення від заданих параметрів і то лише за тими керованими об'єктами, на яких є відхилення. Інформацію про відхилення супроводжуватимуть деякі специфічні ознаки: питома вага відхилень, причина й винуватець тощо. Маючи елементи порівняльного аналізу, цю інформацію можна використати для вироблення, а потім і прийняття управлінського рішення.

Тож концептуальна модель управління об'єктом в умовах дії системи автоматизованого збирання та обробки інформації побудована на таких основних принципах:

- наявність комплексів ПЕОМ, що використовуються як АРМ і об'єднані однією мережею, яка виходить на глобальні мережі;
- наявність централізованої ПЕОМ (сервер) з умовно-постійною інформацією і розподіленими базами даних;
- збирання (за допомогою ПЕОМ) у ритмі виробництва первинної (фактичної) інформації в мінімально необхідному складі, яка характеризує всі операції і процеси, що відбуваються на об'єкті управління;
- системна обробка первинної інформації разом з умовно-постійною здійснюється так, щоб вихідна інформація видавалася в максимально необхідному складі й забезпечувала всі потреби управління об'єктом, включаючи облік, звітність, аналіз, вироблення та прийняття рішень;
- вироблення та прийняття управлінських рішень базується на інформації, яка є об'єктивною, вірогідною та всебічно характеризує виробничо-господарську та іншу діяльність об'єкта управління на кожен даний момент.

5.2 Забезпечення функціонування інформаційних систем в організації

Математичне забезпечення – сукупність методів, правил, математичних моделей і алгоритмів розв'язання задач.

Розрізняють загальне математичне забезпечення (для організації обчислювального процесу на даній ЕОМ) і спеціальне математичне забезпечення (для вирішення конкретних завдань).

Ступінь розвитку математичного забезпечення визначає ефективність використання певної ІТ. Нині спостерігається тенденція до зростання частки витрат на розроблення математичного апарату у витратах на проект ІС.

Побудова математичної моделі задач керування покладається на фахівців з організаційно-технологічних рішень – постачальників проблемних задач керування і фахівців з формалізації процесу прийняття управлінських рішень. Неминучі спрощення процесу, що моделюється, мають бути достатньо обґрунтовані для того, щоб уникнути зайвого спрощення процесу керування. Слід зазначити, що потреби інформатизації виробництва поки випереджають можливості прикладної математики (приміром, найчастіше використовують лінійні моделі, проте майже всі залежності в економіці й управлінні

підприємством – нелінійні, тому це призводить до значного спрощення моделі).

Останнє десятиліття характеризується значним розвитком математичних дисциплін, методи яких використовуються для вирішення задач в інформаційних системах.

Найчастіше використовуються наступні методи:

1. Мережеві методи найширше застосовуються у проектуванні. Вони дають змогу визначати параметри мережевих моделей та аналізувати хід робіт з реалізації виробничих планів. У рамках мережевого моделювання можлива одно- чи багато-критеріальна оптимізація, у тому числі за часом і ресурсами.

2. Евристичні методи дають можливість вирішувати слабко структуровані задачі, які неможливо розв'язати повним перебором варіантів, приміром задачі календарного планування. Сутність евристичного методу полягає в тому, щоб запланувати роботи у найкоротші терміни, але так, щоб не перевищити заданий верхній рівень ресурсів. Як правило, використання евристичних методів передбачає наявність діалогу з користувачем, під час якого на комп'ютер покладаються обчислення і видача проміжних результатів, включаючи різні графіки і діаграми. Користувач залежно від отриманих даних визначає подальший напрямок розрахунків.

3. Методи комбінаторики, математичної логіки, інформаційної алгебри використовуються для розв'язання інформаційно-логічних задач. Це групування та впорядкування даних, об'єднання масивів даних і коригування інформації, введення, декомпозиція й обмін даними між електронними сховищами у межах однієї або кількох ЕОМ.

4. Математичне програмування поєднує лінійне, нелінійне, динамічне і стохастичне програмування. Особливо вирізняються транспортні задачі, що розв'язуються із застосуванням методів лінійного програмування.

З використанням лінійного програмування вирішуються й аналізуються такі питання, як розроблення та складання прогнозів планів розвитку галузей, оптимального розподілу ресурсів.

Нелінійне математичне програмування застосовується рідше за лінійне, причому найчастіше нелінійні задачі розв'язуються також способами лінійного програмування, для чого криволінійні залежності апроксимуються прямими (лінеаризація).

Типовими задачами динамічного програмування є розподіл капітальних вкладень, календарне планування, пошук оптимальної послідовності постачання товарів, управління запасами. Суть динамічного програмування полягає у тому, що з двох шляхів досягнення результату довший шлях відкидається, щоб зменшити обсяг обчислень на ЕОМ.

Стохастичне програмування характеризується введенням у задачі ймовірнісних значень параметрів, що відображають ризик і невизначеність.

5. Методи теорії ігор дають змогу формалізувати та розв'язувати задачі, що зазвичай розв'язуються емпірично, без використання кількісних вимірників. До таких задач належить, приміром, дослідження конфліктних ситуацій в умовах невизначеності інформації про дії учасників. Методи теорії ігор широко застосовуються при аналізі організаційних, економічних, військових і

політичних ситуацій.

6. Теорія черг або масового обслуговування вивчає імовірнісні моделі поведінки систем. Базою для вирішення задач масового обслуговування є теорія ймовірностей.

7. Математична статистика, один з розділів теорії ймовірностей, дозволяє дати оцінку певній сукупності даних.

8. Метод статистичних іспитів також призначений для вивчення імовірнісних систем і застосовується при моделюванні найрізноманітніших ситуацій. Цим методом вдається, зокрема, одержати характеристики системи без проведення натурних експериментів.

9. Метод теорії розкладів дає змогу знайти оптимальну послідовність побудови об'єктів за якимось критерієм. Приміром, критерієм може бути «найменший термін будівництва», «мінімум простоїв виконавців на об'єктах», «максимальна щільність робіт на об'єктах» тощо.

10. Методи теорії множин дають можливість значно компактніше описувати задачі керування, знаходити ефективні шляхи їхнього розв'язання.

Математичне забезпечення (МЗ) повинно відповідати наступним вимогам:

Універсальність МЗ визначає можливість його застосування до широкого класу проєктованих об'єктів. Це особливо важливо при створенні комплексних САПР, що включають різні види завдань: від конструювання виробу і проєктування технологічних процесів до вибору ріжучого інструменту і проєктування конструкцій спеціального оснащення на основі аналізу типових технологічних рішень. Універсальність МЗ спрощує методику автоматизованого проєктування. Універсальність не має кількісної оцінки.

Алгоритмічна надійність – властивість компоненту МЗ давати при його застосуванні правильні результати. Кількісною оцінкою алгоритмічної надійності служить ймовірність отримання правильних результатів при дотриманні обумовлених обмежень на застосування методу. Метод алгоритмічно надійний, якщо ця ймовірність рівна одиниці або близька до неї.

З алгоритмічною надійністю тісно пов'язана проблема обумовленості математичних моделей і завдань. При поганій обумовленості малі похибки початкових даних приводять до великих похибок результатів. Через це знижується точність результатів проєктування і зростають витрати машинного часу. Для аналізу і оптимізації об'єктів з погано обумовленими моделями необхідно застосовувати спеціальні методи з підвищеною алгоритмічною надійністю.

Точність є найбільш важливою властивістю всіх компонентів МЗ і визначає ступінь збігу розрахункових і дійсних результатів. Алгоритмічно надійні методи можуть давати різну точність: якщо точність виявляється нижчою гранично допустимих значень, а також якщо рішення неможливе, говорять не про точність, а про алгоритмічну надійність. В більшості випадків рішення проєктних задач характеризується сумісним використанням багатьох компонентів МЗ, що утрудняє оцінку впливу похибок окремих компонентів.

При необхідності оцінки їх точності проводять обчислювальні

експерименти з використанням тестових завдань.

Витрати машинного часу багато в чому визначаються складністю проєктованих об'єктів і розмірністю вирішуваних задач. Машинний час обчислювального процесу є головним обмежуючим чинником при спробах підвищити складність проєктованих на ЕОМ об'єктів. Одним з шляхів скорочення термінів проєктування є застосування в системах автоматизованого проєктування багатопроцесорних обчислювальних систем, що забезпечують паралельне проведення обчислень. У зв'язку з цим найважливішим показником економічності МЗ є його пристосованість до паралельного процесу проєктування.

Використана пам'ять є другим після витрат машинного часу показником економічності МЗ. Витрати пам'яті визначаються довжиною програми і об'ємом масивів даних, що використовуються. Не дивлячись на значне збільшення оперативної пам'яті в сучасних ЕОМ, вимоги до зниження витрат пам'яті залишаються актуальними. Це пов'язано з тим, що в мультипрогравному режимі функціонування ЕОМ завдання із запитом більшого об'єму пам'яті отримує нижчий пріоритет, і в результаті час її перебування в системі збільшується і продуктивність процесу проєктування знижується.

Перспективи розвитку математичного забезпечення.

Підвищення ефективності МО САПР може бути досягнуте за рахунок:

- єдності фізичних і математичних принципів, що використовуються для розробки моделей;
- універсальності моделей – можливості опису різних класів пристроїв;
- блоковості, що забезпечує отримання моделей складних об'єктів компоновкою простих моделей і алгоритмів;
- адаптації моделей до умов проєктування, що змінюються;
- можливості повної або часткової формалізації процесу побудови математичних моделей проєктованих пристроїв.

Під технічним забезпеченням розуміють склад, форми і способи експлуатації різних технічних пристроїв, необхідних для виконання інформаційних процедур: збирання, реєстрації, передачі, зберігання, обробки та використання інформації. Технічне забезпечення інформаційної системи – це комплекс технічних засобів, призначених для роботи інформаційної системи, а також відповідна документація на ці засоби і технологічні процеси. Таким чином, до елементів технічного забезпечення відносяться: комплекс технічних засобів, організаційні форми використання технічних засобів, персонал, який працює на технічних засобах, інструктивні матеріали щодо використання техніки. Комплекс технічних засобів – це сукупність взаємопов'язаних технічних засобів, призначених для автоматизованої обробки даних. Вимоги до комплексу технічних засобів:

- мінімізація витрат на придбання та експлуатацію;
- надійність;
- захист від несанкціонованого доступу;
- раціональний розподіл за рівнями обробки.

У комплексі технічних засобів виділяються:

1. Засоби збору та реєстрації інформації:

- автоматичні датчики і лічильники для фіксації настання будь-яких подій, для підрахунку значень окремих показників;
- ваги, годинники та інші вимірювальні пристрої;
- персональні комп'ютери для введення інформації документів і запису її на носії;
- сканери для автоматичного зчитування даних з документів та їх перетворення в графічне, цифрове і текстове представлення.

2. Комплекс засобів передачі інформації:

- GPS зв'язок;
- комп'ютерні мережі (локальні, регіональні, глобальні);
- засоби телеграфного зв'язку;
- радіозв'язок;
- супутниковий зв'язок та ін

3. Засоби зберігання даних:

- оптичні диски (CD, DVD);
- USB-накопичувачі (flash);
- жорсткий диск (HDD).

4. Засоби обробки даних або комп'ютери, які діляться на класи:

- суперкомп'ютери;
- стаціонарні персональні комп'ютери;
- ноутбуки;
- планшетні комп'ютери;
- кишеньковий комп'ютер.

Вони відрізняються техніко-експлуатаційними параметрами (обсяги пам'яті, швидкодію та ін.)

5. Засоби виведення інформації:

- монітори;
- принтери;
- плоттери.

6. Засоби організаційної техніки:

- виготовлення, копіювання, обробки та знищення документів;
- спеціальні засоби (банкомати), детектори підрахунку грошових купюр і перевірки їх достовірності і пр.

До теперішнього часу склалися дві основні форми організації технічного забезпечення (форми використання технічних засобів) – централізована і частково або повністю децентралізована. Централізоване технічне забезпечення базується на використанні в інформаційній системі великих комп'ютерів і обчислювальних центрів. Децентралізація технічних засобів передбачає реалізацію функціональних підсистем на персональних комп'ютерах безпосередньо на робочих місцях. Перспективним підходом слід вважати, мабуть, частково децентралізований підхід – організацію технічного забезпечення на базі розподілених мереж, що складаються з персональних і великих комп'ютерів для зберігання баз даних, загальних для будь-яких

функціональних підсистем. Способи використання технічних засобів прийнято називати організаційними формами використання машин. На практиці їх застосовується два види:

1) Обчислювальні центри,

2) локальні автоматизовані робочі місця (АРМ) і обчислювальні мережі.

Обчислювальні центри застосовуються на великих підприємствах, банках, державних органах. Це специфічні підприємства з обробки інформації. Вони оснащуються великими ЕОМ, а в якості допоміжних використовуються персональні комп'ютери і термінали. На обчислювальних центрах є система управління (керівництва), відділи постановки завдань, програмування, обслуговування машин, а також виробничі підрозділи – групи приймання документів, перенесення інформації на носії, адміністрація банків даних, випуску інформації, розмноження матеріалів і т.д. Для автоматизованих робочих місць (АРМів) фахівців характерно розміщення комп'ютерів на робочих місцях, по окремих ділянках обліку, які можуть з'єднуватися в мережі, підключатися до великих ЕОМ.

Інформаційне забезпечення інформаційних систем передбачає створення єдиного інформаційного фонду, систематизацію та уніфікацію показників і документів, розроблення засобів формалізованого опису даних тощо.

Інформаційне забезпечення – важливий елемент автоматизованих інформаційних систем, призначений для відображення інформації, що характеризує стан керованого об'єкта і є основою для прийняття управлінських рішень. У процесі розроблення інформаційного забезпечення варто визначити:

– склад інформації, що охоплює перелік інформаційних одиниць або сукупностей, потрібних для розв'язання комплексу задач;

– структуру інформації та перетворення її, тобто формування показників документів;

– характеристики руху інформації, тобто обсяг потоків, маршрути, терміни;

– характеристику якості інформації;

– способи перетворення інформації.

Організація інформаційного забезпечення ведеться паралельно з програмним забезпеченням та інформаційною технологією, зорієнтованою на кінцевого користувача. Інформаційне забезпечення інформаційної системи поділяється на позамашинне та внутрішньомашинне. Структуру інформаційного забезпечення наведено на рис. 5.3. Основою інформаційного забезпечення ІС є інформаційна база (ІБ), що використовується у функціонуванні ІС. За складом, змістом вона повинна відповідати вимогам тих задач, проектувати ті системи, які розв'язуються на її основі. За сферою функціонування виділяють позамашинну та внутрішньомашинну ІБ.

Позамашинна ІБ включає систему економічних показників, потоки інформації, систему класифікації і кодування, документацію.

Внутрішньомашинна ІБ – система спеціальним чином організованих даних що підлягають автоматизованій обробці, накопиченню, зберіганню, пошуку, передачі у виді, зручному для сприйняття технічними засобами.

Система показників служить основою для побудови елементів позамашинного і внутрішньомашинного інформаційного забезпечення і є сукупністю взаємозв'язаних соціальних, економічних і техніко-економічних показників, використовуваних для вирішення завдань ІС. Система показників менеджменту призначена для відображення різних функцій управління, пов'язаних з прогнозуванням, плануванням, організацією, оперативним управлінням, обліком і аналізом, контролем і регулюванням, ухваленням управлінських рішень.

Система класифікації і кодування. Для виконання угруповань з'являється необхідність кодування реквізитів-ознак умовними позначеннями, для чого використовуються системи класифікацій і кодування. Вони дозволяють представити інформацію у формі, зручній для сприйняття машиною. Для цього знадобилося створення засобів формалізованого опису економічної інформації, на основі яких складають класифікатори.

Класифікатор – це систематизоване зведення однорідних найменувань, тобто об'єктів, що класифікуються, і їх кодових позначень.

Код є умовним позначенням об'єкту знаком або групою знаків за певними правилами, встановленими системами кодування. Коди можуть бути цифровими, літерними, комбінованими. При обробці економічної інформації часто застосовують мнемокоди, штрих-коди; у ряді випадків машина сама може кодувати об'єкти, що заносяться в неї. Процес привласнення об'єктам кодових позначень називається кодуванням.

Ідентифікатор – це умовне позначення реквізитів документів буквами латинського або українського алфавіту; використовується при описі реквізитів документів в постановці завдань для подальшого проектування і програмування. Кількість знаків повинна знаходитися в діапазоні 3–8.

Уніфікована система документації. Вона здійснюється за допомогою управлінських функцій і заключається в перетворенні, аналізі і оцінці необхідної для ухвалення рішень інформації. Основним носієм інформації при цьому є документ – матеріальний носій, що містить інформацію в зафіксованому виді, оформлений в установленому порядку і що має відповідно до чинного законодавства правове значення.

Документопотоки. Процес управління характеризується наявністю складного документообігу, послідовністю проходження документу від моменту виконання першого запису до здачі його в архів. Інформаційний потік – група або сукупність переміщуваних даних, що відносяться до якоїсь конкретної ділянки економічних розрахунків. Варіанти організації.

Внутрішньомашинне інформаційне забезпечення пов'язане зі зберіганням, пошуком і обробкою інформації і складається з різноманітних за змістом, призначенню, організації файлів і інформаційних зв'язків між ними. Файли внутрішньомашинної бази діляться на змінні, в яких відбиваються факти фінансово-господарської діяльності об'єкту управління, і умовно-постійні, в яких представлені матеріальні, трудові, технологічні і інші норми і нормативи, а також довідкові дані.

Банк даних (БНД) – це система спеціальним чином організованих даних

(баз даних), програмних, технічних, мовних, організаційно-методичних засобів, призначених для забезпечення централізованого накопичення і колективного багатоцільового використання даних.

Система управління базою даних (СУБД) – це пакет програм, що забезпечують пошук, зберігання, коригування даних, формування відповідей на запити. Система забезпечує збереження даних, їх конфіденційність, переміщення і зв'язок з іншими програмними засобами. Основні функції СУБД:

- безпосереднє управління даними в зовнішній пам'яті;
- управління буферами оперативної пам'яті;
- управління транзакціями;
- журналізація;
- мови бази даних (БД).

По організації і технології обробки даних бази даних підрозділяються на централізовані і розподілені. Централізовану базу даних відрізняє традиційна архітектура баз даних. Розподілена база даних складається з декількох, можливо пересічних або навіть дублюючих один одного частин, що зберігаються в різних комп'ютерах обчислювальної мережі. Робота з такою БД здійснюється за допомогою системи управління розподіленою базою даних (СУРБД).

Ієрархічну модель БД зображують у вигляді дерева. Елементи дерева вершини представляють сукупність даних, наприклад логічні записи.

Мережеві моделі БД відповідають ширшому класу об'єктів управління, хоча вимагають для своєї організації і додаткових витрат.

Реляційна модель БД представляє об'єкти і взаємозв'язки між ними у вигляді таблиць, а усі операції над даними зводяться до операцій над цими таблицями. На цій моделі базуються практично усі сучасні СУБД. Ця модель зрозуміліша, «прозоріша» для кінцевого користувача організації даних. Останніми роками все більше визнання і розвиток отримують об'єктно-орієнтовані бази даних (ООБД), поштовх до появи яких дали об'єктно-орієнтоване програмування і використання персональних комп'ютерів для обробки і представлення практично усіх форм інформації, що сприймаються людиною. У ООБД модель даних ближча сутностям реального світу. Об'єкти можна зберегти і використати безпосередньо, не розкладаючи їх по таблицях.

Сховище даних – це автоматизована інформаційно-технологічна система, яка збирає дані з існуючих баз і зовнішніх джерел, формує, зберігає і експлуатує інформацію як єдину. Сховище інформації призначене для зберігання, оперативного отримання і аналізу інтегрованої інформації по усіх видах діяльності організації. Найбільш перспективним видається використання штучного інтелекту для побудови експертних систем.

Експертна система – це комп'ютерні програми, що формалізують процес ухвалення рішень людиною. Призначення експертних систем – формування і виведення рекомендацій залежно від поточної ситуації, яка описується сукупністю відомостей, даних, що вводяться користувачем в діалоговому режимі. Видавані комп'ютером рекомендації повинні відповідати рекомендаціям фахівця високій кваліфікації.

6 ТИПОЛОГІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

6.1 Поняття корпоративного порталу

Корпоративний портал (англ. Enterprise portal) – це, у загальному випадку, веб-інтерфейс для доступу співробітника до корпоративних даних і додатків .

З розвитком веб-технологій призначення та можливості корпоративних порталів зазнали ряд змін. Нижче наведені основні групи функціональних можливостей корпоративних порталів, які з'явилися в ході цього розвитку.

Первісним призначенням корпоративних порталів є функції внутрішнього сайту організації [8]:

- публікація новин та інших матеріалів для співробітників;
- створення бази файлів і документів;
- форум для внутрішнього спілкування.

Багато з програмних продуктів для створення внутрішніх порталів й досі обмежуються даним функціоналом. Основною відмінністю таких порталів від публічних сайтів є система управління правами доступу, яка забезпечує безпеку комерційної інформації.

Наступним етапом у розвитку корпоративних порталів стала поява в їх складі інструментів для спільної роботи. Як правило, сучасні корпоративні портали дозволяють створювати віртуальний робочий простір для окремих проектів або підрозділів організації. У такому робочому просторі співробітники можуть використовувати такі інструменти, як:

- груповий календар;
- сховище документів з контролем версій;
- система управління завданнями;
- Вікі-система;

І, нарешті, останньою стадією еволюції корпоративних порталів стала їх роль в якості інструменту інтеграції корпоративних даних і додатків. Метою цієї інтеграції є надання користувачу єдиної точки доступу до інформаційної інфраструктурі організації.

Перевагою даної моделі є:

- можливість роботи з декількома корпоративними додатками (наприклад, з поштою, CRM, ERP) в одному інтерфейсі;
- персоналізація цього інтерфейсу для кожного окремого користувача;
- наскрізна система аутентифікації користувачів;
- можливість використання даних, що зберігаються в різних сховищах в мережі компанії.

Для інтеграції з іншими корпоративними додатками, портали використовують портлети (засновані на Java технологіях) або віджети (засновані на технологіях HTML, JavaScript).

Засоби створення корпоративних порталів. Для створення корпоративних порталів існує інструментарій у вигляді платформ (середовищ програмування) та готових рішень на базі платформ.

Платформи для створення порталних рішень поділяються на комерційні (такі як Oracle WebCenter Suite, MS SharePoint, IBM WebSphere, 1С-Бітрікс) та відкриті (такі як Joomla !, Jboss, Plone, Drupal, Jive і ін.).

Готові рішення на базі платформ також поділяються на рішення, побудовані на базі комерційних платформ (IBM WebSphere Portal, Oracle Portal 11g, SAP NetWeaver Portal, DeskWork, Ittilan Portal, WSS Portal, 1С-Бітрікс: Корпоративний портал), і відкриті (Liferay Portal, Alfresco, JomPortal, Jive, Jahia та ін.).

У залежності від розміру та функціональної завантаженості проекту розрізняють:

- важкі комерційні рішення для великих компаній (IBM WebSphere Portal, Oracle Portal 11g, SAP NetWeaver Portal);
- комерційні рішення для середніх і великих компаній (DeskWork, Ittilan Portal, WSS Portal, 1С-Бітрікс: Корпоративний портал);
- відкриті (безкоштовні ліцензії) рішення для середніх і невеликих компаній (Liferay Portal, Alfresco, JomPortal, Jive, Jahia).

Відкритість корпоративних порталів. У залежності від наявності можливості спілкування із зовнішніми абонентами розрізняють дві технології побудови корпоративних порталів:

- Інтранет-системи – призначені для підтримки бізнес-процесів усередині корпорації;
- Екстранет – призначені для організації ефективної взаємодії з бізнес – партнерами.

Часто екстранет виконується як об'єднання інтрамереж двох або більше компаній для спільного використання внутрішньої інформації цих компаній. При цьому об'єднання мереж зазвичай не буває повним, тобто частина інформації кожної компанії залишається закритою для інших підприємств-учасників екстрамережі. Це й зрозуміло – навіть якщо компанії є партнерами, вони все одно мають комерційні таємниці. Тому при створенні екстрамережі визначаються права доступу кожного співробітника компанії до певних інформаційних ресурсів іншої компанії.

Екстрамережі створюються компаніями, які знаходяться в партнерських відносинах, наприклад, виробники і постачальники., вузи та їх філії. При цьому компанії не тільки спільно використовують бази даних, а й організують безпаперовий документообіг. Електронний документообіг істотно скорочує накладні витрати і робить стосунки партнерів «прозорими». Розміщення технічної інформації в екстранет – системі дозволяє оперативно вносити зміни і оповіщати про це партнерів.

6.2 Мережі Intranet

Intranet-система – це внутрішня комп'ютерна мережа організації, що працює за Інтернет-протоколом TCP/IP. Складовими частинами Intranet є Web-сервери для статичної або динамічної публікації інформації і браузері для перегляду та інтерпретації гіпертексту. Також у intranet працюють протоколи

SMTP (електронна пошта), і FTP (передача файлів).

Мережі інтранет з'явилися у зв'язку з тим, що Інтернет-технології отримали широке поширення в повсякденній роботі багатьох компаній і організацій. Так як всі співробітники компаній вже вміють користуватися браузером, пошуковими системами, електронною поштою в Інтернеті, то з'явилася ідея внутрішні мережі компаній побудувати за технологіями Інтернет. Ця ідея мала кілька переваг порівняно з технологіями, що використовувалися раніше:

- не потрібно придбавати нове програмне забезпечення. Одні й ті ж програми службовці можуть використовувати і для роботи в Інтернеті, і в інтранеті;
- не потрібно використовувати спеціальне програмне забезпечення для сполучення в одній мережі комп'ютерів з різними платформами й операційними системами – технології Інтернет є платформою-незалежними;
- з'явилася можливість автоматизувати оновлення службової документації компанії, шляхом її опублікування на внутрішньому web-сервері інтрамережі;
- з'явилася можливість мати зворотний зв'язок – легко створювати статистику відвідування web-сервера співробітниками компанії для отримання нових версій документів;
- з'явилася можливість використовувати в мережі компанії мультимедійні можливості комп'ютера;
- полегшився доступ до баз даних компанії. Для цього не потрібно спеціального програмного забезпечення, досить браузера;
- з'явилася можливість доступу співробітників до закритої інформації компанії через Інтернет.

Як правило, інтранет – це Інтернет в мініатюрі, який побудований на використанні протоколу IP для обміну і спільного використання деякої частини інформації всередині цієї організації. Це можуть бути списки співробітників, списки телефонів партнерів і замовників.

Найчастіше під терміном Intranet мають на увазі тільки видиму частину інтранет – внутрішній веб-сайт організації.

Заснований на базових протоколах HTTP і HTTPS і організований за принципом клієнт-сервер, інтранет-сайт доступний з будь-якого комп'ютера через браузер. Оновлення інформації здійснюється відповідальними співробітниками за допомогою спеціальних інтерфейсів, робота з якими практично ідентична роботі з офісними додатками. Таким чином, інтранет – це «приватний» Інтернет, обмежений віртуальним простором окремо взятої організації.

Intranet як поняття характеризує переважно виробничий, а не рекламно-інформаційний характер задач, а також високошвидкісне з'єднання між сервером і робочими станціями. Це знімає ряд обмежень Internet стосовно обсягів інформації, що пересилається, і частоти обміну даними. Для організацій, які вже мають мережну інфраструктуру, обсяг витрат на створення Intranet є незначним.

Задачі, що розв'язуються Інтранет-сайтами:

- комунікативні;
- інформаційні;
- економічні;
- спеціалізовані.

Всі служби інтранета засновані на п'яти основних функціях цієї мережі:

- користування електронною поштою – комунікації між співробітниками або між співробітником і робочою групою;
- спільне використання файлів – обмін знаннями, інформацією та ідеями;
- каталогізація – управління розміщенням інформації та доступом до неї користувачів;
- пошук – витяг потрібних відомостей за запитом;
- управління мережею – централізоване технічне обслуговування та модернізація системи.

Ці функції дозволяють організації публікувати, зберігати, здійснювати пошук, витягувати і керувати інформацією. При цьому формується єдиний інформаційний простір, хоча співробітники можуть перебувати на різних поверхах будівлі центрального офісу компанії, у різних регіонах і навіть країнах. Мережа інтранет працює на тому ж самому обладнанні, що і системи «клієнт сервер». У простій мережі досить одного сервера для реалізації усіх функцій інтранет а у великих мережах використовуються десятки і навіть сотні серверів, які виконують розміщення і реплікацію інформації.

Intranet по суті є ефективним використанням технологій глобальної мережі Інтернет для вирішення корпоративних завдань і засобом інтеграції корпоративних (закритих) мереж і відкритих мереж Інтернет.

Технічною основою Intranet є:

- використання протоколів TCP/IP і HTTP;
- віртуальні локальні мережі VLAN;
- технологія клієнт / сервер;
- використання сервісів Інтернет (електронна пошта, електронні конференції і WWW) в корпоративній або локальній мережі;
- використання брандмауерів (Firewall) і Proxu для перетворення адресного простору корпоративної мережі та Інтернет.

Технологія інтранет надала ефективні можливості вирішення корпоративних завдань і вирішила проблему вимушеного об'єднання корпоративних мереж і відкритої мережі Інтернет, а також надала можливість комерційного використання Інтернету для маркетингу, торгівлі, інтеграції і пошуку інформації.

Основні технологічні риси Intranet:

1. Використання технології WWW для обміну інформацією всередині корпоративної мережі (доступ/перегляд та публікації) – HTML/WWW Publishing.

2. Забезпечення безпеки доступу до ресурсів мережі ззовні, перетворення і трансляція адресного простору корпоративної мережі – Firewall, Proxu, Cache.

3. Єдина система електронної пошти, що використовує стандарти MIME, PGP/PEM, X.400 і об'єднує різноманітні поштові системи (Eudora, MS Exchange, cc: Mail, Netscape Mail) – E-mail.

4. Єдина система директорій для пошуку користувачів мережі, організацій і підрозділів – Yellow Pages, X.500, Whois.

5. Єдина навігаційна і пошукова системи по ресурсам мережі – WAIS, CWIS, AltaVista.

6. Підтримка бізнес додатків через Інтернет (забезпечення безпеки комерції через Інтернет, створення «тунелів» для зв'язку підрозділів корпорації через Інтернет) – Electronic commerce over Internet.

7. Засоби підтримки кооперативної роботи груп користувачів (через WWW, електронні конференції, відеоконференції, списки розсилки, WhiteBoards) – Collaboration.

8. Мобільність користувачів і додатків – Mobility.

Використання віртуальних приватних мереж (VPN). Intranet допускає використання публічних каналів зв'язку, що входять до Internet, (VPN), але при цьому забезпечується захист переданих даних і заходи для припинення проникнення ззовні на корпоративні вузли.

Інtranет повинна володіти надійними механізмами захисту від несанкціонованого доступу і засобами розмежування повноважень доступу до інформації для різних категорій користувачів, зазвичай це відбувається через мережний шлюз з брандмауером, який захищає інtranет від несанкціонованого зовнішнього доступу.

Мережевий шлюз також часто здійснює аутентифікацію, шифрування даних, і часто – можливість з'єднання по віртуальній приватній мережі (VPN) для співробітників, які знаходяться за межами підприємства, щоб вони могли отримати доступ до інформації про компанії, обчислювальних ресурсів і внутрішніх контактів. Як правило, в них застосовується комбінація таких засобів:

- фільтри пакетів, за допомогою яких маршрутизатор відфільтровує несанкціоновані IP-пакети;

- шлюзи додатків, що дають змогу здійснювати з'єднання із заданих додатків за заданими правилами;

- шлюзи каналів зв'язку – звичайні шлюзи, для яких не потрібно створювати окремі надбудови стосовно кожного додатка клієнта.

- проксі-сервер (проxy-server) – сервер-посередник у TCP/IP – з'єднаннях. Він може заблокувати несанкціоновані запити, попереджує будь-який прямий доступ до серверу та його даних.

Ефективність Intranet обумовлена такими чинниками:

- зниження витрат на впровадження та експлуатацію через централізоване зберігання значної частини програмного забезпечення на сервері;

- використання відкритих стандартів, що забезпечує незалежність від виробників програмно-апаратного забезпечення;

- універсальний доступ до інформації, який забезпечується стандартними броузерами (Netscape Navigator, Internet Explorer, Oracle PowerBrowser), та легкість їх освоєння користувачами;
- робота з мультимедійними даними (аудіо- та відеоінформацією) у середовищі Web-броузера;
- розподілений доступ до інформації і централізоване управління інформацією (документи публікуються та управляються централізовано, а доступ до них здійснюється з робочих місць);
- спрощення взаємодії користувачів і групової роботи завдяки електронній пошті, технології WWW, організації дискусійних робочих груп;
- уніфікований доступ до прикладних програм і баз даних;
- забезпечення інформаційної безпеки.

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

Переваги веб-сайту в інтранет перед клієнтськими програмами архітектури клієнт-сервер:

- Не потрібна інсталяція програми-клієнта на комп'ютерах користувачів (в якості неї використовується браузер). Відповідно, при змінах функціональності корпоративної інформаційної системи оновлення клієнтського ПЗ також не потрібно.
- Скорочення тимчасових витрат на рутинних операціях по введенню різних даних, дякуючи використанню веб-форм замість обміну даними по електронній пошті
- Різноплатформна сумісність – стандартний браузер на Microsoft Windows, Mac, і GNU/Linux/UNIX.

Переваги мережі інтранет перед локальними і регіональними мережами. Локальні і регіональні мережі зазвичай обмежені можливостями своїх інформаційних технологій як з точки зору адміністратора мережі, так і з точки зору кінцевого користувача. Дуже важко пов'язати між собою різномірні комп'ютери і операційні системи. Проблеми взаємодії у локальних мережах пов'язані з використанням різних протоколів і ліцензованого програмного забезпечення. Від користувачів потрібне знання всіх застосовуваних типів програмного забезпечення, а системному адміністратору доводиться підтримувати відразу кілька різних систем каталогів, наприклад одну систему для електронної пошти, іншу для корпоративної системи узгодження графіків робіт і т.д. Крім великих витрат часу на обслуговування для такої непорядкованої мережної архітектури будуть характерні часті відмови і простої.

Мережа інтранет вирішує всі перераховані проблеми. Вона побудована на загальнодоступних технологіях інтернету, що дозволяє на повну потужність задіювати структуру «клієнт-сервер» для спільного використання інформації в

локальних і регіональних мережах. Вся інформація має єдиний формат HTML, а всі операції над нею виконуються у відповідності зі стандартом HTTP.

Недоліки інтранет:

- Мережа може бути зламана і використана в цілях хакера;
- Непереверена або неточна інформація, опублікована в інтранет, призводить до плутанини і непорозумінь;
- У вільному інтерактивному просторі можуть поширюватися нелегітимні і образливі матеріали;
- Легкий доступ до корпоративних даних може спровокувати їх відтік до конкурентів через несумлінного працівника.
- Працездатність і гнучкість інтранет вимагають значних накладних витрат на розробку та адміністрування.

6.3 Мережі Extranet

Екстранет (англ. Extranet) – це захищена від несанкціонованого доступу корпоративна мережа, що використовує Інтернет-технології для внутрішньокорпоративних цілей, а також для надання частини корпоративної інформації та корпоративних додатків діловим партнерам компанії. Технології та інструментальні засоби, що використовуються для створення Екстранету, в принципі, такі ж як і у Інтранет.

Корпоративне застосування. Екстранет – це закриті корпоративні портали, на яких розміщуються закриті корпоративні матеріали та надається доступ уповноваженим співробітникам компанії до додатків для колективної роботи, системам автоматизованого управління компанією, а також доступ до обмеженого ряду матеріалів партнерам і постійним клієнтам компанії. Крім того, в екстранеті можливе застосування інших сервісів Інтернет: електронної пошти, FTP і т.д.

Продуктивність додатків в extranet може розглядатися як політичний фактор, оскільки ця мережа призначена для тих, від кого найбільше залежить життєдіяльність компанії. Звичайно, покірливих співробітників можна змусити працювати з повільними громіздкими додатками, які часто дають збої, але так не можна чинити з клієнтами. Крім того, діловим партнерам і співробітникам потрібна різна інформація.

Питання забезпечення безпеки в Екстранет є набагато серйознішим, ніж у Інтранет. Екстранет можна розглядати як розширення інтранет, що містить виділені області, до яких дозволений доступ зовнішнім користувачам. Тому для більш відкритої мережі Екстранет особливо важливі аутентифікація користувача (який може і не бути співробітником компанії) і, особливо, захист від несанкціонованого доступу, тоді як для додатків Інтранет вони грають набагато менш істотну роль, оскільки доступ до цієї мережі обмежений фізичними рамками компанії.

Екстранет доступний всім, хто має права на доступ до нього з використанням імен доступу, паролів та інших способів захисту. Екстранет

відкриває можливості Інтранета людям або співробітникам, що перебувають за межами компанії (у відрядженні, дилери, клієнти і т.д.). Доступ до інформації строго розмежований, постійно контролюється і може бути змінений.

Наприклад, дилери та клієнти можуть подивитися інформацію про продукції компанії, але дилери можуть отримати доступ до технічної документації і до звітів про помилки.

Давайте візьмемо типовий приклад: продавець компанії ACME Ltd. відвідує свого клієнта-дилера. Підключаючись до мережі з комп'ютера клієнта, він може подивитися найсвіжіші ціни. Одночасно він може подивитися наявність товару на складі та нового замовлення для свого клієнта. При оформленні замовлення відразу готується рахунок до оплати. А так як продавець має доступ до інформації про залишки на складі і, можливо, до інформації про найближчі поставки, він може відразу повідомити покупцеві час доставки нового замовлення – все це за один візит. Подібна практика вже давно застосовується на західному ринку.

Далі клієнт сам може відслідковувати всі стадії обробки його замовлення через Інтернет, знаючи номер свого замовлення або номер рахунку, якщо йому надано доступ до даної інформації.

Для більшості компаній традиційного бізнесу перехід до електронного ведення бізнесу починається саме з впровадження подібного роду рішень, в яких акцент ставиться на підтримку системи управління контактами, контрактами, персоналом, регіональними мережами і т.д. Тому при створенні та впровадженні Інтранет, а особливо Екстранет-систем, доводиться вирішувати питання їх тісної інтеграції з наявними в компаніях системами управління документами (EDMS) і документообігу (workflow).

Екстранет-рішення – це системи спільної роботи і доступу до інформації для співробітників самої організації та партнерів організації.

Екстранет-система дозволяє реалізувати наступні функції:

- Закупівля товарів, сировини і комплектуючих.
- Продаж готової продукції.
- Маркетингова підтримка.
- Технічна підтримка.
- Електронний документообіг з партнерами.

Використання автоматизованих процесів документообігу дозволяє збільшити швидкість обробки запитів споживачів і зосередитися на складних і нестандартних завданнях, тим самим підвищуючи якість обслуговування клієнтів, і тим самим підвищуючи конкурентоспроможність підприємства або організації.

Сервісна підтримка партнерів – це організація процесу доступу до технічної літератури і розповсюдження технічної інформації серед партнерів плюс організація процесів гарантійного обслуговування та ремонту обладнання.

Створення джерела технічної інформації є вельми корисним інструментом підтримки партнерів. особливо якщо це джерело буде мати авторитет і компетентність. такий інструмент може значно підвищити конкурентоспроможність вашої організації або вашого підприємства.

У мережах Екстранет, що дозволяє підключати всіх співробітників, включаючи співробітників регіональних відділень, до Інтернету, організувати доступ до баз даних, системам електронної бухгалтерії, складського обліку, електронну пошту, обмін файлами, підприємство може саме зареєструвати потрібну кількість самостійних користувачів з правом внутрішнього адміністрування, зможе мати свій представницький і внутрішній веб-сайт, а також побудувати системи роботи з партнерами, постачальниками і клієнтами. Все це значно підвищує ефективність роботи підприємства.

Extranet-системи успішно впроваджені такими великими компаніями як: ТНК-ВР, Фелікс, Ardo, Zebra Telecom, R-style, ОТТО, AGFA Україна та ін.

Один з оптимальних способів врахувати специфіку extranet – підібрати таку модель мережі, яка б найкращим чином відповідала вашим цілям і задовольняла потреби ділового партнера. Кожна модель являє собою певне сполучення засобів захисту і варіантів розробки, в яких повинні бути реалізовані конкретні бізнес-вимоги компанії та її партнерів.

Існують кілька моделей extranet:

- модель із захищеним доступом до інтрамережі (або з розмежуванням доступу) забезпечує найвищою мірою безпечний вхід ділових партнерів безпосередньо у інтрамережу компанії;

- модель електронної комерції служить для вирішення спеціальних технічних проблем обробки EDI-транзакцій (Electronic Data Interchange), тобто угод, що укладаються за допомогою обміну електронними даними;

- модель спеціалізованого додатка добре працює при великому числі партнерів, коли на перше місце виходять питання безпеки мережі;

- модель у вигляді вузла з простим захистом за допомогою пароля, прекрасно забезпечує контакт з величезною кількістю користувачів, якщо безпека не має першорядного значення.

Можливо, найскладніші мережі типу extranet створюються на базі моделі захищеного доступу до інтрамережі. Такі мережі дозволяють діловим партнерам або роз'їзним службовцям отримувати доступ безпосередньо до інтрамережі компанії через Internet.

Модель із захищеним доступом до інтрамережі. Додаток, що підтримує захищений доступ до інтрамережі, зазвичай працює через віртуальну приватну мережу (virtual private network – VPN). Це дозволяє створити у відкритій мережі (наприклад, Internet) зашифрований тунель між клієнтом і сервером. Мережі VPN особливо корисні, якщо необхідно захистити транзакції широкого діапазону (наприклад, для трьох служб – електронної пошти, HTML і telnet) або якщо з'єднання можуть перекидатися з одного сервера на інший.

Можливий варіант, що виключає Internet при наданні прямого доступу до внутрішньої мережі Вашої компанії. Для цього можна використовувати звичайні телефонні лінії зв'язку, однак більш висока вартість експлуатації extranet зведе нанівець переваги її високої окупності. Укладення контракту з оператором приватної IP-мережі, таким як Infonet Services або Sprint Communications, гарантує рівень обслуговування (QoS), в тому числі певну продуктивність, але це теж обійдеться дорожче, ніж при підключенні ділових

партнерів через Internet.

Розробники систем extranet, в яких дозволяється доступ до мережі intranet з Internet, зацікавлені в тому, щоб мати в своєму розпорядженні всі можливі способи і варіанти обмеження доступу до мережі extranet (дозволити його з певними обмеженнями споживачам і тимчасово закрити для постачальників і т.п.).

Модель із захищеним доступом до інтрамережі набула найбільшого поширення у великих багатонаціональних корпораціях, що використовують інфраструктури телефонних мереж. Наприклад, в Hudson's Bay – компанії, яка володіє мережею, що включає в себе більше 400 універсів в Канаді, – розробляється мережа extranet, яка дозволить постачальникам щодня отримувати доступ в наявні торговельні системи і збирати відомості про те, скільки їх продуктів було продано.

Модель електронної комерції дозволяє обслуговувати різноманітних ділових партнерів, використовуючи звичайні технології систем електронної комерції, у тому числі захист і обробку транзакцій. Наприклад, компанія може надати дистрибуторам доступ до бази даних, яка містить секретну корпоративну інформацію, таку як оптові ціни і плани стимулювання торгівлі.

Модель електронної комерції використовує такі ж способи захисту та архітектуру мережі, що і на вузлі підприємства, призначеному для електронної комерції. Проте подібні extranet часто розробляються спеціально для здійснення комерційних угод між підприємствами. Для шифрування і дешифрування кожного сеансу зв'язку між сервером і клієнтом можна застосовувати протокол SSL (Secure Sockets Layer), доповнивши захист цифровими підписами (сертифікатами), що забезпечить надійну аутентифікацію і відповідальність учасників контракту.

Такі мережі використовуються багатьма компаніями, які можна умовно розділити на дві групи:

Перша група складається з невеликих і середніх підприємств, які хоч і не застосовують EDI-системи при угодах з бізнес-партнерами, але хочуть скористатися перевагами електронної комерції. Зокрема, вони прагнуть заощадити за рахунок електронного розміщення замовлень або отримати можливість за допомогою електронних засобів виписувати рахунки-фактури і пов'язувати угоди з системами бухгалтерського обліку та матеріально-технічного постачання.

Другу групу складають компанії, які хочуть розширити існуючі EDI-системи засобами торгівлі на базі Web-технологій, щоб мати можливість продавати електронну інформацію дрібним партнерам, які не мають власної EDI-системи. Однак якщо extranet будується на основі моделі електронної комерції, а не EDI, мережа, скоріше за все, повинна працювати через VPN.

Використання EDI-систем для мережі типу extranet на базі Web поки є рідкістю, однак цей підхід є досить перспективним. Сьогодні увага багатьох компаній прикута до промислової групи AIAG (Automotive Industry Action Group), яка замінює стару, громіздку і дорогу EDI-систему на мережу extranet для торгових партнерів, названу ANX (Automotive Network eXchange).

Мережа ANX буде традиційним способом обробляти дані при обміні типу EDI між торговими партнерами, а також при обміні повідомленнями електронної пошти, документами CAD, даними додатків для колективної роботи і ін. Через цю мережу будуть торгувати близько 40 тис. виробників і постачальників автомобільної промисловості.

Спеціалізована модель. Модель, орієнтована на спеціалізовані додатки, визначає найбільш типовий спосіб побудови мережі extranet. Відповідно до цієї моделі компанія розробляє додаток спеціально для одного або більшої кількості партнерів. Її співробітники здатні отримувати доступ до додатка з інтрамережі, доступ партнерів до якої є обмеженим або зовсім закритий.

Наприклад, компанія може встановити вузол extranet, через який виробники будуть оголошувати тендер на поставку матеріалів.

Ця модель не вимагає безлічі заходів для забезпечення безпеки мережі і зводить до мінімуму ризик порушення захисту внутрішньої мережі компанії. Доступ з додатку extranet до інтрамережі в такій моделі обмежений або відсутній.

Загальноприйнятим методом захисту для спеціалізованої моделі є звичайна аутентифікація. Коли необхідно мати більш високий рівень конфіденціальності, в таких мережах можна використовувати протокол SSL і більш потужні засоби аутентифікації.

Прикладів моделі спеціалізованих додатків безліч. Компанії, що займаються розробкою технологій, часто використовують extranet для зв'язку з клієнтами, обслуговуваними за контрактом, і для своїх дилерів.

Спеціалізований додаток може виявитися дуже складним, і приклад тому – extranet компанії Ingram Micro, дистрибутора комп'ютерних продуктів з оборотом у кілька мільярдів доларів. Ця компанія створила мережу, за допомогою якої зареєстровані комп'ютерні дилери можуть розміщувати замовлення і відслідковувати їх виконання.

По суті, вузол www.ingrammicro.com є зовнішнім Web-інтерфейсом до старих мейнфреймівських систем замовлень товарів. Фактично, будь-які комерційні угоди, які раніше уклалися через телефонний Call Center, тепер здійснюються через Web-сервер компанії Ingram.

Застосування SSL і простої аутентифікації (незашифрований пароль та ідентифікатор користувача) до мінімуму знизило складність і вартість захисту між браузером і Web-сервером. На думку розробників додатків компанії Ingram, найважче виявилось написати Java-додатки, які взаємодіють з даними і додатками мейнфрейма.

Однак практичні вигоди від реалізації такої extranet перевершили всі очікування. Клієнти Ingram змогли отримувати найсвіжіші прейскуранти, розміщувати замовлення і перевіряти їх стан, при цьому компанія Ingram не повинна оплачувати роботу службовців Call Center. І оскільки всі клієнти Ingram воліють використовувати мережу Web, а не телефон, зріс ступінь їх задоволеності послугами компанії.

7 БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

7.1 Загрози безпеки ІС

У Законі України «Про захист інформації в автоматизованих системах» захист інформації визначений як сукупність засобів, методів, організаційних заходів щодо попередження можливих випадкових або навмисних впливів природного чи штучного характеру, наслідком яких може бути нанесення збитків чи шкоди власникам інформації або її користувачам, інформаційному простору (середовищу, де здійснюється формування, збір, зберігання і розповсюдження інформації). А комп'ютерна безпека розуміється як стан захищеності інформаційного простору, що забезпечує формування і розвиток цього простору в інтересах особистості, суспільства й держави [8].

Основними поняттями інформаційної безпеки є:

- цілісність – захист інформації від випадкового або навмисного пошкодження (видалення);
- конфіденційність – засоби, що дозволяють приховувати інформацію; зазвичай це досягається за допомогою шифрування;
- доступність – ресурс системи, що запрошує легальний користувач, має бути йому наданий.

Таким чином, сутністю захисту інформації є її доступність при збереженні цілісності інформації і гарантованій конфіденційності.

Сучасна ІС являє собою складну систему, що складається з великої кількості компонентів різного ступеня автономії, які пов'язані один з одним та обмінюються даними. Практично кожен компонент може бути предметом зовнішнього впливу або вийти з ладу. Компоненти автоматизованої інформаційної системи можна розділити на наступні групи:

- Апаратні засоби – комп'ютери та їх складові частини (процесори, монітори, термінали, периферійні пристрої – принтери, контролери, кабелі, лінії зв'язку та ін.);
- Програмне забезпечення – програми, операційні системи та системне програмне забезпечення, утиліти, діагностичні програми і т. д.;
- Дані – тимчасові і постійні, на магнітних носіях, друковані, файли, системні журнали та ін.;
- Персонал – співробітники та користувачі.

Аналіз, проектування, виготовлення та експлуатації інформаційних систем вказує на те, що інформація піддається впливу різних загроз на усіх етапах життєвого циклу системи.

Загроза безпеки – це дії або події, які можуть прямо чи опосередковано привести до втрати, пошкодження або несанкціонованого використання інформації.

Загрози прийнято ділити на випадкові (або ненавмисні) і навмисні.

До випадкових загроз відносять:

- помилки у роботі персоналу;

- відмови та збої апаратури;
- помилки у програмному забезпеченні;
- зараження системи комп'ютерними вірусами;
- аварійні ситуації внаслідок стихійного лиха та відключення електроживлення

- перешкоди у лініях зв'язку внаслідок впливу зовнішнього середовища.

З випадкових загроз найбільш частими і найнебезпечнішими (з точки зору розміру збитку) є горезвісний «людський фактор» – ненавмисні помилки штатних користувачів, операторів, системних адміністраторів та інших осіб, які обслуговують ІС. Розглянемо детальніше, з яких причин, за опитуваннями, втрачається нині інформація на робочих місцях:

1. Зміна параметрів налагодження безпеки на своєму комп'ютері. Кожний п'ятий службовець зізнається, що знаходив спосіб обійти обмеження на доступ до якого-небудь Web-сайту.

2. Використання недозволених програм. Сім із десяти фахівців відзначили, що половина втрат інформації в їх компанії відбувалася у працівників, що використовували заборонені програмні додатки. Тут слід згадати, що керівництву слід знати про клас програм, що надають можливість обмежувати час використання комп'ютера, час, проведений в Інтернеті, а також складати перелік заборонених програм і папок. Одна з таких програм – Time Boss.

3. Неавторизований доступ до мережі. Дві п'ятих фахівців інформаційних відділів мають справу зі службовцями, що намагалися або діставали доступ до недозволених частин мережі.

4. Відкриття доступу до корпоративної інформації. 25 % співробітників зізнаються, що можуть обговорювати таємну інформацію свого працедавця в розмовах з друзями і родиною.

5. Сумісне використання робочих пристроїв. У тому, що до їх корпоративних обчислювальних пристроїв мають доступ ті, хто не повинен його мати, зізнається майже половина співробітників компаній.

6. Нівелювання меж між робочими і особистими комунікаційними пристроями. Дві третини працівників використовують свій корпоративний комп'ютер для особистих потреб, наприклад, для завантаження музики, закупівель в Інтернеті, участі в соціальних мережах і чатах, ведення блогів та іншого.

7. Незахищені пристрої. Щонайменше один із трьох службовців залишає свій комп'ютер, не відключивши від мережі і не заблокувавши його, коли залишає робоче місце.

8. Доступність особистих логінів і паролів. 20 % людей записують свої облікові дані у файлах на комп'ютері або поруч зі своїм комп'ютером на папері.

9. Втрата портативних пристроїв. П'ята частина опитаних виносять з собою на мобільних пристроях, наприклад, флеш – носіях, важливу робочу інформацію за межі офісу.

10. Допуск на своє робоче місце сторонньої особи без нагляду. 13 % співробітників дозволяють особам, що не є співробітниками компанії, бути

присутніми в офісі, не маючи дозволу керівництва.

Важко передбачуваними джерелами загроз інформації є аварії і стихійні лиха. На безпеку ІС також істотно впливає той факт, що безпомилкових програм в принципі не існує. Це стосується не тільки окремих програм, а й цілого ряду програмних продуктів фірм, відомих у всьому світі, наприклад, Microsoft.

Навмисні загрози – це цілеспрямовані дії порушника, у якості якого може виступати працівник, відвідувач, конкурент, найманець. До таких загроз відносяться:

- несанкціонований доступ до інформації та мережевих ресурсів;
- розкриття і модифікація даних і програм, їх копіювання;
- розкриття, модифікація або підміна трафіку обчислювальної мережі;
- розробка та розповсюдження комп'ютерних вірусів, введення в програмне забезпечення логічних бомб;
- крадіжка магнітних носіїв та технічної документації;
- руйнування архівної інформації або умисне її знищення;
- фальсифікація повідомлень, відмова від факту отримання інформації або зміну часу її прийому;
- перехоплення та ознайомлення з інформацією, що передається по каналах зв'язку;

Дії порушника можуть бути викликані різними мотивами:

- співробітник незадоволений своєю кар'єрою;
- хабар;
- цікавість;
- конкурентна боротьба;
- бажання самоствердження за всяку ціну.

7.2 Несанкціонований доступ до інформації

Несанкціонований доступ (НСД) – найбільш поширений вид комп'ютерних порушень. Він полягає в отриманні користувачем доступу до об'єкта, на який у нього немає дозволу відповідно до прийнятої в організації політикою безпеки. Зазвичай метою зловмисника є порушення конфіденційності даних. Найскладніше – визначити, хто і до яких даних може мати доступ, а хто – ні.

Серед методів реалізації НСД до інформації в ІС виділимо такі.

Обхідний шлях (люк) – це блок, вбудований у велику програму, який зазвичай керується простими командами ЕОМ, що дає можливість здійснювати її обробку засобами ОС, а це в свою чергу дає змогу обійти систему захисту або реєстрацію в системному журналі. Звичайно ділянки програми, в яких реалізовано обхідний шлях (люк), вбудовуються в процесі розробки великих програмних комплексів, що призначені для виконання трудомістких функцій. Можливе також виявлення обхідних шляхів, вбудованих в ОС, що допомагає зловмиснику здійснювати НСД.

Троянський кінь – програма, яка реалізує функції знищення файлів і

зміни їх захисту. «Троянський кінь» використовує по суті обман, щоб спонукати користувача запустити програму з прихованою в середині погрозою. Звичайно для цього стверджується, що така програма виконує деякі досить корисні функції. Зокрема, такі програми маскуються під які-небудь корисні утиліти.

Небезпека «троянського коня» полягає в додатковому блоці команд, вставленому у вихідну нешкідливу програму, яка надається користувачам ІС. Цей блок команд може спрацьовувати при настанні якої-небудь умови (дати, стану системи) або по команді ззовні. Користувач, що запустив таку програму, наражає на небезпеку як свої файли, так і ІС в цілому. Приведемо для приклада деякі деструктивні функції, реалізовані «троянськими кінями»:

- Знищення інформації. Вибір об'єктів і способів знищення визначається фантазією автора шкідливої програми.

- Перехоплення й передача інформації. Зокрема, відома програма, що здійснює перехоплення паролів, які набираються на клавіатурі.

- Цілеспрямована модифікація тексту програми, що реалізує функції безпеки й захисту системи.

Складний «троянський кінь» може бути запрограмований таким чином, що при зміні захисту може подавати зловмиснику умовний сигнал про можливість доступу до файлів. Після подачі сигналу троянський кінь деякий час очікує, а потім повертає файл у початковий стан. Отже, такий алгоритм дозволяє програмі зловмисника будь-які несанкціоновані дії з файлами без їх реєстрації.

Загалом, «троянські коні» завдають шкоди ІС за допомогою розкрадання інформації і явного руйнування програмного забезпечення системи. «Троянський кінь» є однієї з найнебезпечніших погроз безпеки ІС. Радикальний спосіб захисту від цієї погрози полягає в створенні замкнутого середовища виконання програм, які повинні зберігатися й захищатися від несанкціонованого доступу.

Логічна бомба – програма або частина програми, яка реалізує деяку функцію при виконанні певної умови. Логічні бомби використовуються для модифікації або знищення інформації, рідше для крадіжки або шахрайства.

Атака – використання вразливостей програмного забезпечення ІС для досягнення цілей, що виходять за межі допуску даного суб'єкта в автоматизовану систему. Наприклад, якщо користувач не має права на читання деяких даних, то він здійснює ряд відомих йому нестандартних маніпуляцій, які або забезпечують йому доступ до них, або завершуються невдачею. Тут мається на увазі також незаконне використання привілеїв. Більшість систем захисту встановлюють певні набори привілеїв для виконання заданих функцій. Кожний користувач одержує свій набір привілеїв: звичайні користувачі-мінімальний, адміністратор-максимальний. Несанкціонований захват привілеїв, приводить до можливості виконання порушником певних дій в обхід системи захисту. Слід зазначити, що незаконний захват привілеїв можливий або при наявності помилок у системі захисту, або через недбалість адміністратора при керуванні системою й призначенні привілеїв.

Між рядків – підключення до лінії зв'язку і впровадження зловмисником у комп'ютерну систему з використанням проміжків часу між діями законного користувача.

Аналіз трафіка – аналіз частоти і методів контактів користувачів в ІС. При цьому виявляються правила підключення користувачів до зв'язку, після чого зловмисником здійснюється спроба НСД під виглядом законного користувача.

Розрив лінії – переключення лінії зв'язку від законного користувача по закінченні його сеансу зв'язку або через розрив лінії; при цьому дана подія не реєструється і автоматизована система працює зі зловмисником, як із законним користувачем.

Маскарад – це виконання яких-небудь дій одним користувачем від імені іншого користувача, що володіє відповідними повноваженнями. Метою «маскараду» є приписування яких-небудь дій іншому користувачеві або присвоєння повноважень і привілеїв іншого користувача.

Прикладами реалізації «маскараду» є:

- вхід в систему під іменем і паролем іншого користувача (цьому «маскараду» передують перехоплення пароля);
- передача повідомлень у мережі від імені іншого користувача.

«Маскарад» особливо небезпечний у банківських системах електронних платежів, де неправильна ідентифікація клієнта через «маскарад» зловмисника може привести до більших збитків законного клієнта банку. Підкладення свині – підключення до лінії зв'язку й імітація роботи системи з метою отримання інформації про ідентифікацію користувача. Наприклад, зловмисник може імітувати підвисання системи і процедуру повторного входу до неї. Користувач, нічого не підозрюючи про це, знову вводить свій ідентифікатор і пароль, після чого зловмисник повертає йому управління з нормально працюючою системою. Повторне використання ресурсів – зчитування остаточної інформації, що призначена для знищення. Як об'єкти атаки можуть виступати не тільки блоки файлів, а й різного виду буфери, кадри сторінок пам'яті, сектори магнітних дисків, зони магнітних стрічок, реєстри пам'яті і т. д. Для зчитування даних прямо з пам'яті іноді достатньо створити невелику програму, яка робить запит під час виконання динамічного виділення пам'яті великого об'єму. Потім у результаті навмисної помилки ця програма може аварійно завершитися з видачею «посмертного» дампа, який якраз і містить інформацію всіх ділянок пам'яті, яка використовувалася перед цим. Використання програми-імітатора – імітація роботи того чи іншого елемента мережі і створення у користувача автоматизованої системи ілюзії взаємодії з системою з метою, наприклад, перехоплення інформації користувачів. Зокрема, екранний імітатор дозволяє заволодіти паролями або кодами користувачів.

Так, наприклад, операція перехоплення паролів здійснюється наступним чином. При спробі законного користувача увійти в систему програма-перехоплювач імітує на екрані дисплея введення імені та пароля користувача, які відразу пересилаються власникові програми-перехоплювача, після чого на екран виводиться повідомлення про помилку та управління повертається

операційній системі. Користувач припускає, що припустився помилки при введенні пароля. Він повторює введення і одержує доступ до системи. Власник програми-перехоплювача, що одержав ім'я й пароль законного користувача, може тепер використовувати їх у своїх цілях. Наведені методи можуть застосовуватися для реалізації таких найбільш поширених сценаріїв НСД:

- перегляд інформації;
- копіювання програм та даних;
- читання даних з лінії зв'язку;
- зміна потоку повідомлень;
- закладки;
- зміна алгоритмів програм;
- зміна апаратної частини автоматизованої системи;
- зміна режиму обслуговування або умов експлуатації;
- перерва функціонування ІС або її компонентів;
- перерва потоку повідомлень;
- перерва компонент програмного забезпечення;
- перерва процесу функціонування або його складових;
- фізичне руйнування апаратних засобів мережі;
- підробка;
- додавання фальшивих процесів і підміна справжніх процесів фальшивими;
- додавання фальшивих апаратних засобів;
- імітація роботи апаратно-програмних компонент мережі з боку суб'єктів загрози.

Звичайно, можуть використовуватися різні комбінації наведених сценаріїв, що дуже ускладнює організацію захисту від НСД.

Перераховані вище шляхи НСД вимагають спеціальних технічних знань і відповідних апаратних і програмних розробок. Однак є і досить примітивні шляхи несанкціонованого доступу:

- розкрадання носіїв інформації та документальних відходів;
- схиляння до співпраці з боку зломщиків;
- підслуховування,
- спостереження і т.д.

Будь-які способи витоку конфіденційної інформації можуть призвести до значного матеріального і морального збитку, як для організації, так і для користувачів. Більшість з перерахованих шляхів несанкціонованого доступу піддаються надійному блокуванню при правильно розробленій і реалізованій на практиці системі забезпечення безпеки.

7.3. Засоби захисту інформаційних систем

Формування системи безпеки інформації – комплексна проблема. Заходи для її вирішення можуть бути підрозділені на п'ять рівнів:

1. Законодавчий (закони, правила, стандарти і т. д.).
2. Етичний (правила поведінки, недотримання яких призводить до

падіння престижності приватної особи або організації).

3. Адміністративний (дії загального характеру, що застосовуються керівництвом організації).

4. Фізичний (механічні, електричні й електромеханічні перешкоди шляхам проникнення потенційним порушникам).

5. Апаратно програмний (електронні пристрої і спеціальні програми захисту даних).

Поєднання усіх цих заходів, спрямованих на протидію загрозам безпеки, з метою зведення до мінімуму можливості збитку, утворюють систему захисту .

Надійна система захисту повинна відповідати наступним принципам:

1. Вартість захисного обладнання повинна бути меншою за розміри можливого збитку;

2. Кожен користувач повинен мати найменші привілеї необхідні для роботи;

3. Захист є тим більш ефективним, чим користувачеві легше працювати з ним;

4. Захист можна відключити у надзвичайних ситуаціях;

5. Експерти, що мають відношення до системи захисту, повністю розуміють принципи своєї роботи та у випадку складних ситуацій можуть адекватно на них реагувати;

6. Під захистом повинна бути вся система;

7. Розробники системи захисту не повинні бути серед тих, кого система буде контролювати;

8. Система захисту повинна надавати доказ правильності її роботи;

9. Особа, відповідальна за інформаційну безпеку, повинна нести особисту відповідальність;

10. Об'єктів захисту слід відокремлювати на групи, так що порушення безпеки в одній із груп не впливали на безпеку інших;

11. Надійна система захисту повинна бути повністю протестована і затверджена;

12. Захист стає більш ефективним та гнучким, якщо це дозволяє зміну його параметрів з боку адміністратора;

13. Система захисту повинні бути розроблено на основі припущення, що користувачі будуть робити серйозні помилки і, загалом, мають найгірші наміри;

14. Найголовніші та найвідповідальніші рішення мають прийматися людиною;

15. Існування механізмів захисту повинно бути приховане від користувачів, робота яких знаходиться під контролем.

Устаткування інформаційних систем повинне бути так розміщено і захищено, щоб зменшити ризик, зв'язаний із впливом навколишнього середовища і несанкціонованим доступом. Тому пропонуються наступні заходи:

– устаткування слід розміщати так, щоб по можливості звести до мінімуму зайвий доступ у робочі приміщення. Робочі станції, що підтримують конфіденційні дані, повинні бути розташовані так, щоб вони завжди були під

візуальним контролем;

- необхідно розглянути можливість ізоляції областей, що вимагають спеціального захисту, щоб понизити необхідний рівень загального захисту;
- заборонити прийом їжі і паління в місцях розміщення комп'ютерного устаткування;
- розглянути можливість використання спеціального захисту, наприклад, клавіатурних мембран, для устаткування в промислових середовищах.

Засоби обчислювальної техніки необхідно захищати від збоїв у системі електроживлення й інших неполадках в електричній мережі. Джерело живлення повинне відповідати специфікаціям виробника устаткування. Доцільно розглянути необхідність використання резервного джерела живлення. Для устаткування, що підтримує критично важливі виробничі сервіси, рекомендується установити джерело безперебійного живлення. План дій у надзвичайних ситуаціях повинний включати міри, які необхідно прийняти по закінченні терміну придатності джерел безперебійного живлення. Устаткування, що працює з джерелами безперебійного живлення, необхідно регулярно тестувати відповідно до рекомендацій виробника.

Кабелі електроживлення і мережеві кабелі для передачі даних необхідно захищати від розкриття з метою перехоплення інформації й ушкодження. Для зменшення такого ризику в приміщеннях організації пропонується реалізувати наступні захисні міри:

- Кабелі електроживлення і лінії зв'язку, що йдуть до інформаційних систем, повинні бути проведені під землею (по можливості) чи захищені належним чином за допомогою інших засобів.

- Необхідно розглянути заходи для захисту мережевих кабелів від їхнього несанкціонованого розкриття з метою перехоплення даних і від ушкодження, наприклад, скориставшись екранами або проклавши ці лінії так, щоб вони не проходили через загальнодоступні місця.

Для винятково уразливих чи критично важливих систем, наприклад таких як банківські, варто розглянути необхідність вживання додаткових заходів, таких, як: шифрування даних; установка броньованих екранів і використання приміщень, що замикаються; використання інших маршрутів або середовищ передачі даних.

Створення захищених зон. Інформаційні системи, що підтримують критично важливі сервіси організації, повинні бути розміщені в захищених областях. Такі системи повинні бути також захищені фізично від несанкціонованого доступу, ушкодження і перешкод. Їх варто розмістити в захищених областях, обмежених визначеним периметром безпеки, з належним контролем доступу в приміщення і захисні бар'єри. Для зменшення ризику несанкціонованого доступу або ушкодження паперової документації і носіїв інформації, рекомендується задати чіткі правила використання робочого столу.

Захист обладнання. Необхідно забезпечити фізичний захист устаткування від погроз порушення безпеки і небезпек, що представляються навколишнім середовищем. Захист устаткування інформаційних систем (включаючи

устаткування, використовуване за межами організації) необхідний як для того, щоб зменшити ризик несанкціонованого доступу до даних, так і для того, щоб не допустити його втрат або ушкодження. Необхідно приділити увагу проблемам розміщення устаткування і його утилізації. Можуть знадобитися спеціальні міри для захисту від несанкціонованого доступу й інших небезпек, а також для захисту допоміжного устаткування, наприклад, системи електроживлення і кабельного розведення.

Незважаючи на те, що сучасні операційні системи для персональних комп'ютерів, такі як Windows 2000, Windows XP та Windows NT, мають свої власні підсистеми захисту, зберігається актуальність встановлення додаткових засобів захисту. Справа в тому, що більшість систем не здатні захистити дані, що зберігається за їх межами, наприклад, при мережному обміні інформацією.

Устаткування та програмне забезпечення захисту даних можна розділити на п'ять груп:

1. Системи ідентифікації та аутентифікації (перевірки прав) користувачів.
2. Дискові системи шифрування даних.
3. Системи шифрування даних, що передаються по мережі.
4. Системи аутентифікації електронних даних системи.
5. Криптографічні засоби захисту інформації.

Системи ідентифікації та аутентифікації користувачів. Використовуються для обмеження доступу нелегальних та незаконних користувачів до ресурсів ІС. Загальний алгоритм таких систем полягає в наступному:

1. Ідентифікація – одержання від користувача інформацію, яка підтверджує його особистість;
2. Аутентифікація – підтвердження права на доступ, відповідності наданої ідентифікаційної інформації і користувача;
3. Надання (або заборона) можливості роботи з системою для цього користувача.

При створенні цих систем, виникає проблема вибору інформації, на основі користувача процедури ідентифікації та аутентифікації. Можна вибрати такі типи:

- секретна інформація щодо користувач (пароль, секретний ключ, особистий ідентифікатор тощо);
- людські фізіологічні параметри (відбитки пальців, сітківка ока і т. д.) або поведінка у реальному часі (робота над клавіатурою, швидкодія зворотної реакції на запити, тощо).

Система, заснована на першому типі даних, вважається традиційною. Системи, що використовують другий тип інформації, мають назву біометричних.

Дискові системи шифрування даних. Щоб зробити інформацію недоступною для противника, використовують набір методів перетворення даних, відомих як криптографія (з грецької *kryptos* приховані і + грец. – написати).

Системи шифрування можуть здійснювати криптографічні перетворення

даних на рівні файлів або на рівні дисків. До програм першого типу можна віднести архіватори типу ARJ і RAR, які дозволяють використовувати криптографічні методи для захисту архівних файлів. Прикладом систем другого типу може служити програма шифрування Diskreet, що входить до складу популярного програмного пакету Norton Utilities, Best Crypt.

Іншою класифікаційною ознакою систем шифрування дискових даних є спосіб їх функціонування. За способом функціонування системи шифрування дискових даних ділять на два класи:

- системи «прозорого» шифрування;
- системи, що спеціально викликаються для здійснення шифрування.

В системах прозорого шифрування (шифрування «на льоту») криптографічні перетворення здійснюються в режимі реального часу, непомітно для користувача. Наприклад, користувач записує підготовлений в текстовому редакторі документ на диск, що захищається, а система захисту в процесі запису виконує його шифрування.

Системи другого класу зазвичай представляють собою утиліти, які необхідно спеціально викликати для виконання шифрування. До них відносяться, наприклад, архіватори з вбудованими засобами паролічного захисту.

Більшість систем, що пропонують встановити пароль на документ, не шифрує інформацію, а лише забезпечує запит пароля при доступі до документа. До таких систем відноситься MS Office, 1С та багато інших.

Системи шифрування даних, переданих по мережах. Розрізняють два основних способи шифрування:

- каналне шифрування;
- кінцеве (абонентське) шифрування.

У разі каналного шифрування захищається вся інформація, передана по каналу зв'язку, включаючи службову. Цей спосіб шифрування володіє наступною перевагою – вбудовування процедур шифрування на каналний рівень дозволяє використовувати апаратні засоби, що сприяє підвищенню продуктивності системи. Однак у даного підходу є і суттєві недоліки:

- шифрування службових даних ускладнює механізм маршрутизації мережевих пакетів і вимагає розшифрування даних в пристроях проміжної комунікації (шлюзах, ретрансляторах і т.п.);
- шифрування службової інформації може привести до появи статистичних закономірностей в шифрованих даних, що впливає на надійність захисту і накладає обмеження на використання криптографічних алгоритмів.

Кінцеве (абонентське) шифрування дозволяє забезпечити конфіденційність даних, переданих між двома абонентами. В цьому випадку захищається тільки зміст повідомлень, вся службова інформація залишається відкритою. Недоліком є можливість аналізувати інформацію про структуру обміну повідомленнями, наприклад про відправника та одержувача, про час та умови передачі даних, а також про обсяг переданих даних.

Системи аутентифікації електронних даних. При обміні даними по

мережах виникає проблема аутентифікації автора документа і самого документа, тобто встановлення справжності автора й перевірка відсутності змін в отриманому документі. Для аутентифікації даних застосовують код аутентифікації повідомлення (імітовставка) або електронний підпис.

Імітовставка виробляється з відкритих даних за допомогою спеціального перетворення шифрування з використанням секретного ключа і передається по каналу зв'язку в кінці зашифрованих даних. Імітовставка перевіряється одержувачем, що володіє секретним ключем, шляхом повторення процедури, виконаної раніше відправником, над отриманими відкритими даними.

Електронний цифровий підпис являє собою відносно невелику кількість додаткової аутентичної інформації, переданої разом з текстом, що підписується. Відправник формує цифровий підпис, використовуючи секретний ключ відправника. Одержувач перевіряє підпис, використовуючи відкритий ключ відправника.

Таким чином, для реалізації імітовставки використовуються принципи симетричного шифрування, а для реалізації електронного підпису – асиметричного.

Криптографічні засоби захисту інформації. В комп'ютерних системах найефективнішими є криптографічні способи захисту інформації, що характеризуються найкращим рівнем захисту. Для цього використовуються програми криптографічного перетворення (шифрування) та програми захисту юридичної значимості документів (цифровий підпис). Шифрування забезпечує засекречування і використовується в ряді інших сервісних служб. Шифрування може бути симетричним і асиметричним. Перше базується на використанні одного і того ж секретного ключа для шифрування і дешифрування. Друге характеризується тим, що для шифрування використовується один ключ, а для дешифрування – інший, секретний. При цьому наявність і навіть знання загальнодоступного ключа не дозволяє визначити секретний ключ. Для використання механізмів криптографічного закриття інформації в локальній обчислювальній мережі необхідна організація спеціальної служби генерації ключів і їх розподіл між її абонентами.

Наведемо короткий перелік найвідоміших алгоритмів шифрування:

I. Метод DEC (Data Encryption Standard), який є федеральним стандартом США, розроблений фірмою IBM та рекомендований для використання Агентством національної безпеки США. Алгоритм криптографічного захисту відомий і опублікований. Він характеризується такими властивостями:

- високим рівнем захисту даних проти дешифрування і можливої модифікації даних;
- простотою розуміння;
- високим ступенем складності, яка робить його розкриття дорожчим від отриманого прибутку;
- методом захисту, який базується на ключі і не залежить від «секретності» механізму алгоритму;
- економічністю в реалізації і ефективним в швидко дії алгоритмом.

Разом з тим йому властиві такі недоліки:

– малий розмір ключа, який свідчить, що для дешифрування потрібно 7×10^{16} операцій. На даний час апаратури, здатної виконати такі обсяги обчислень немає, але може з'явитися;

– окремі блоки, що містять однакові дані будуть виглядати однаково, що є погано з точки зору криптографії.

II. Російський стандарт шифрування даних ГОСТ 28147-89. Єдиний алгоритм криптографічного перетворення даних для великих інформаційних систем. Не накладає обмежень на ступінь секретності інформації. Володіє перевагами алгоритму DES і в той же час позбавленим від його недоліків. Крім того, в стандарт закладений метод, що дозволяє зафіксувати невиявлену випадкову чи навмисну модифікацію зашифрованої інформації. Однак загальним його недоліком є складність програмної реалізації.

III. Метод з відкритим ключем (RSA). Шифрування проводиться першим відкритим ключем, розшифрування – іншим секретним ключем. Метод надзвичайно перспективний, оскільки не вимагає передачі ключа шифрування іншим користувачам. Спеціалісти вважають, що системи з відкритим ключем зручніше застосовувати для шифрування даних, що передаються, ніж при збереженні інформації. Існує ще одна галузь використання даного алгоритму – цифрові підписи, що підтверджують справжність документів та повідомлень, що передаються. Проте і він не є зовсім досконалим. Його недоліком є не до кінця вивчений алгоритм. Не існує строгого доведення його надійності математичними методами.

Потрібно мати на увазі, що ніякий окремо взятий організаційний захід чи найпотужніший засіб захисту не забезпечить сам по собі достатнього рівня безпеки. Успіх справи залежить від комплексного застосування різних засобів і методів, в створенні структури оборони з кількома рубежами і в постійному їх вдосконаленні.

7.4 Захист від шкідливого програмного забезпечення

Для запобігання і виявлення випадків впровадження шкідливого програмного забезпечення, потрібно вживання належних заходів обережності. В даний час існує цілий ряд шкідливих методів, що дозволяють використовувати уразливість комп'ютерних програм стосовно їх несанкціонованої модифікації, такі як комп'ютерні віруси, мережеві хробаки, троянські коні і логічні бомби. Адміністратори ІС повинні бути завжди готові до небезпеки проникнення шкідливого програмного забезпечення в системи і по необхідності вживати спеціальних заходів по запобіганню або виявленню його впровадження. Зокрема украй важливо вжити заходів обережності для запобігання і виявлення комп'ютерних вірусів на персональних комп'ютерах.

Необхідно реалізувати заходи для виявлення і запобігання проникнення вірусів у системи і процедури інформування користувачів про їхню шкоду. Користувачам варто нагадати, що запобігання вірусів краще, ніж ліквідація наслідків від їхнього проникнення. Організація повинна визначити формальну політику, що вимагає дотримання умов ліцензій на використання програмного

забезпечення і заборонити використання несанкціонованих програм.

Для ефективного захисту від шкідливого програмного забезпечення необхідно виконувати системну роботу у напрямках вказаних нижче:

1. Захист інформаційної системи на рівні операційної системи (ОС) комп'ютера через складність і уразливість останньої відбувається через використання останніх версії ОС, встановлення відповідних оновлень і «заплаток». Оновлення і «заплатки» слід встановлювати також для всіх програм, що є на комп'ютері і мають уразливості.

2. Для надійного збереження інформації на комп'ютерах, що працюють під управлінням ОС Windows, бажано використовувати файлову систему NTFS, оскільки вона має вбудований засіб, з допомогою якого здійснюється контроль за доступом до об'єктів файлової системи – списки контролю доступу (англ. Access Control List, ACL).

3. Слід пам'ятати, особливо при роботі в мережі, що кореневі розділи всіх дисків (фізичних і логічних) для полегшення віддаленого адміністрування за замовчуванням віддані у спільний доступ. Для віддаленого підключення слід тільки підібрати пароль, тому пароль адміністратора або членів групи адміністраторів має бути складним і довгим.

4. Мережний екран, брандмауер, або Firewall – програмний або апаратний пристрій, що захищає окремий комп'ютер або кордон мережі. Він дозволяє або, навпаки, забороняє вхід до всієї мережі чи окремого комп'ютера, а також передачу пакетів зсередини мережі (з комп'ютера) в зовнішні мережі. Брандмауер також блокує доступ до «портів» або «сокетів» (англ. sockets) – спеціального засобу протоколу TCP. Сокети забезпечують роботу в мережі кількох програмних застосувань одночасно. Порти з номерами від 1 до 1024 використовуються операційною системою, дуже небезпечним є доступ до 135, 136, 137, 445 портів ОС Windows, тому брандмауер блокує доступ до них.

5. Наступний обов'язковий засіб захисту сучасного комп'ютера – програма-антивірус. Нині найкращим програмним засобом захисту комп'ютера є комбінація антивірусу і мережного екрана.

6. Системи виявлення атак (англ. Intrusion Detection System, IDS) – процесу ідентифікації і реагування на підозрілу діяльність, що спрямована на виведення з ладу роботи комп'ютерної мережі – можуть створюватися навіть на рівні локального комп'ютера. У складі антивірусної програми цими засобами виступають евристичний аналізатор і проактивний захист. Евристичний аналізатор як спеціальний програмний модуль у складі антивірусів здатний досліджувати вміст файлів на наявність коду, характерного для комп'ютерних вірусів. Технологія проактивного захисту в антивірусних програмах ґрунтується на виявленні підозрілої поведінки усіх програм замість традиційного визначення відомих вірусів

7. Сканери безпеки діють на рівні комп'ютерної мережі в цілому і беруть на себе дослідження її складових з метою виявлення уразливостей. Прикладами сканерів безпеки є програмні продукти NESSUS, NetRecon тощо.

8. Програмні засоби, в яких втілений метод резервного архівування використовуваних файлів, дозволяють робити резервні копії (архіви) файлів без

зупинки інших програм і самої комп'ютерної системи. Носій зі скопійованою інформацією краще зберігати окремо від комп'ютеру, а також слід дублювати саму резервну копію найціннішої інформації на різні носії. Планування і автоматизація операцій у програмах резервного архівування дозволяє одноразово скласти і налаштувати план таких дій, а програма буде виконувати копіювання автоматично у встановлений проміжок часу. Приклад такої програми – Handy Backup.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник. – Київ : КНЕУ, 2001. – 400 с.
2. Гуцалюк М. В. Безпека Інтернет-торгівлі / М. В. Гуцалюк // Правова інформатика. – № 1. – 2007. – С. 26–28.
3. Несходовський І. Електронні гроші / І. Несходовський // Бухгалтерський облік і аудит. – № 4. – 2009. – С. 49–53.
4. Положення про електронні гроші в Україні : Постанова № 481 Правління Національного банку України від 04.11.2010. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z1336-10&p=1298665735222318>.
5. Про платіжні системи та переказ коштів в Україні : Закон України, поточна редакція від 02.11.2010, чинний // Відомості Верховної Ради. – 2001. – № 29. – С. 137.
6. Про впровадження пілотного проекту Національної системи масових електронних платежів : Постанова № 352 Правління Національного банку України від 07.09.2000. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ansmep.com.ua/doc/post_352.php.
7. Сальніков О.М. Інформаційні системи в менеджменті (частина перша). Теоретичні основи інформаційних систем в менеджменті. Формування інформаційної структури та управління інформаційними ресурсами підприємства / О. М. Сальніков, В. А. Романюк, В. Т. Оленченко / Навч. посібник. – Харків : Національна академія Національної гвардії України, 2015. – 203 с.
8. Сальніков О.М. Інформаційні системи в менеджменті (частина друга). Характеристика сучасних напрямків розвитку інформаційних систем. Використання мережевих технологій в управлінській діяльності сучасної організації / О. М. Сальніков, В. Г. Малюк, В. Є. Козлов / Навч. посібник. – Харків : Національна академія Національної гвардії України, 2015. – 223 с.
9. Системи електронної комерції: створення, просування і розвиток : монографія / О. М. Юдін, М. В. Макарова, Р. М. Лавренюк. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 201 с.

Навчальне видання

КОЛОНТАЄВСЬКИЙ Олег Петрович

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В МЕНЕДЖМЕНТІ
КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів усіх форм навчання
спеціальності 073 – Менеджмент)*

Відповідальний за випуск *М. М. Новікова*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *О. П. Колонтаєвський*

План 2017, поз. 229 Л

Підп. до друку 27.11.2017. Формат 60 × 84/16.
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 7,6.
Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №5328 від 11.04.2017.