

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Сучасні інформаційні технології в науці та освіті
(конспект лекцій)**

Вінниця 2016

1. Поняття інформаційної технології

План

- 1.1. Інформатика і інформаційні технології
- 1.2. Поняття інформаційної технології як наукової дисципліни
- 1.3. Структура наочної області інформаційної технології
- 1.4. Місце інформаційної технології в сучасній системі наукового знання
- 1.5. Визначення інформаційної технології і інформаційної системи
- 1.6. Етапи розвитку інформаційних технологій
- 1.7. Нова інформаційна технологія
- 1.8. Властивості інформаційних технологій

1.1. Інформатика і інформаційні технології

Результати наукових досліджень показують, що інформація і наукові знання останніми роками грають все більшу роль в житті суспільства. Про інформацію сьогодні говорять як про стратегічний *ресурс суспільства*, що визначає рівень розвитку держави, його економічний потенціал і положення в світовій спільноті. Так, за деякими даними, об'єм витрат на розвиток інформаційної сфери в США сьогодні перевищує витрати на розвиток паливно-енергетичного комплексу цієї країни.

У багатьох розвинених країнах світу сьогодні активно йде процес переходу від індустріального до інформаційного суспільства. У цих умовах засоби створення і використання інформаційних ресурсів в будь-якій розвиненій країні мають бути на рівні сучасних вимог. Такими засобами є:

- наукова методологія, використовувана в інформаційній сфері суспільства;
- програмно-апаратні засоби інформатизації;
- сучасні інформаційні технології.

Вказані засоби останніми роками все більш широко використовуються практично у всіх сферах соціальної практики. Що ж до інформаційних технологій, то, підвищуючи ефективність використання інформаційних ресурсів, вони виступають не тільки як найважливіший інструмент діяльності в інформаційній сфері суспільства, але також і як могутній каталізатор *розвитку науково-технічного прогресу*. Саме тому проблема розвитку і вдосконалення інформаційних технологій сьогодні займає одне з пріоритетних місць в стратегії науково-технічного і соціально-економічного розвитку передових країн світу, є важливим аспектом їх національної політики.

В той же час, якщо говорити про фундаментальні наукові аспекти проблеми розвитку інформаційних технологій, то, як це не покажется дивовижним, положення тут залишає бажати набагато кращого. Адже до цих пір інформаційні технології, як науковий напрям досліджень, так і не сформувалися. Немає об'єктивних *критеріїв ефективності* різних видів інформаційних технологій і методів їх кількісної порівняльної оцінки. Не розроблені на необхідному рівні методи аналізу і синтезу високоефективних інформаційних технологій. Немає навіть загальноприйнятої класифікації

інформаційних технологій, хоча певні спроби у всіх цих напрямках вже робляться.

Так, наприклад, **в праці [якій?]** універсальним кількісним критерієм ефективності інформаційних технологій запропонована економія соціального часу, яка досягається в результаті їх соціального використання. Адже давно відомо, що будь-яка економія, врешті-решт, може бути зведена до економії часу. Проте цей підхід стосовно інформаційних технологій ще не отримав свого необхідного розвитку, хоча і представляється вельми перспективним.

Тому сьогодні слід констатувати, що є істотне відставання теоретичних розробок в області інформаційних технологій від потреб соціальної практики, які швидко зростають. Адже світ стоїть на порозі нової цивілізації, яку не без підстав називають **постіндустріальним інформаційним суспільством**. Інформація і наукові знання отримають в цьому суспільстві пріоритетний розвиток, що дозволить істотним чином скоротити витрати інших видів ресурсів і вирішити на цій основі багато сучасних глобальних проблем розвитку цивілізації.

Найбільш важливою відмінною рисою цієї цивілізації стане повсюдне і високоефективне використання інформації і її найбільш високоорганізованої форми — наукових знань. Інформація і наукові знання будуть не тільки стратегічними ресурсами і чинниками розвитку суспільства, але також і найбільш поширеними в цьому суспільстві предметами і результатами праці.

З використанням інформації учені зв'язують свої надії на вирішення глобальних енергетичних і екологічних проблем розвитку суспільства, а також проблем подальшого розвитку науки, освіти і культури, досягнення нового рівня інтелектуального і духовного розвитку людини і суспільства, його перехід на шлях безпечного і стійкого розвитку.

Фундаментальною основою нового технологічного устрою суспільства, найімовірніше, стануть високоефективні **інформаційні технології**, для реалізації яких використовуватимуться різноманітні засоби інформатики, побудовані на нових фізичних принципах. Найближчими роками слід чекати появи цілого ряду принципово нових наукових і практичних результатів. Таким чином, прогнози, що існують в даний час, про формування і становлення постіндустріальної інформаційної цивілізації є цілком реалістичними і підтверджуються реальним ходом історичного процесу.

Логічно тепер поставити питання про те, який саме період ХХ століття слід вважати за початок формування інформаційного суспільства. Ряд дослідників вважає, що таким періодом є початок 70-х років. Адже саме в цей час з'явилися і почали широко розповсюджуватися такі новації в інформатиці, як дисплеї, накопичувачі інформації на магнітних дисках, а також телекомунікаційні системи загального призначення. Ці досягнення, а також розвиток алфавітно-цифрових і графічних методів представлення інформації в комп'ютерних системах і стали тими вирішальними чинниками, які зробили можливим широке використання обчислювальної і інформаційної техніки не тільки в наукових дослідженнях і оборонних розробках, але і в економіці, фінансовій сфері, установчій практиці. Але

найголовніше, ці досягнення дали могутній поштовх розвитку автоматизованих інформаційних систем і нових інформаційних технологій, які і є сьогодні основним стрижнем процесу інформатизації суспільства, його науково-технічного і соціально-економічного прогресу.

Наступний могутній імпульс в розвитку інформатизації суспільства пов'язують з появою на початку 80-х років мікропроцесорної елементної бази засобів інформатики. Його результатом стала поява і стрімке розповсюдження персональних ЕОМ, а також малогабаритних мікропроцесорів, що вбудовуються в різні технологічні і побутові пристрої, прилади і устаткування. Все це викликало справжній бум в області виробничих технологій, істотно змінило всю інформаційну техносферу, що оточувала людину.

До хорошого швидко звикаєш. Сьогодні ділова людина вже не уявляє своє життя без мобільного телефону і персонального комп'ютера, а будь-яка сучасна установа немислима без власної автоматизованої інформаційної системи, електронної копіювальної техніки і виходу в міжнародну інформаційно-телекомунікаційну мережу. Нікого не здивує і персональна ЕОМ типу Pentium-4 на столі у звичайного студента і навіть школяра. Адже ця інформаційно-обчислювальна система має сьогодні такі функціональні можливості, якими всього 10—15 років тому могли володіти тільки системи, що відносилися в цей період до розряду СУПЕРЕОМ.

Завдяки стрімкому розвитку засобів інформатики, що відбувається останніми роками, інформаційна сфера суспільства нестримно змінюється, роблячи тим самим сильний вплив на всі інші сторони життя і діяльності людей. Умови життя і діяльності людей в розвинених країнах вже в середині ХХІ століття будуть так само сильно відрізнятися від сучасних, як умови життя нашого часу відрізняються від умов життя в Росії за часів правління царя Петра Першого.

У новому високоавтоматизованому інформаційному суспільстві у людей з'являться не тільки абсолютно нові можливості, але і нові проблеми - це проблема інформаційної нерівності людей в новому інформаційному середовищі і забезпечення інформаційної безпеки людини і суспільства, а також всієї біосфери нашої планети.

Цілком можливо, що в тому новому високоавтоматизованому інформаційному середовищі, яке вже формується в розвинених країнах світової спільноти, виникнуть і інші принципово нові глобальні проблеми, про зміст яких сьогодні можна тільки здогадуватися. На одну з таких проблем вказав в своїй оглядовій лекції з фізики відомий англійський учений С. Хокинг. Сьогодні він очолює в Кембріджі ту саму кафедру, якою свого часу завідував Ісаак Ньютон. У цій лекції, яка була прочитана в 1998 р. у Вашингтоні для президента США Біла Клінтона і його найближчого оточення, С. Хокинг відзначив ще одну нову небезпеку, яку може породити ніким сьогодні не контрольований процес розвитку інтелектуальних можливостей кібернетичних пристроїв і автоматизованих роботів. Він вважає, що якщо цей процес і далі продовжуватиметься такими ж темпами,

як це має місце сьогодні (а ніякі реальні обмеження в розвитку цього процесу поки не є видимими), то вже в XXI столітті цілком вірогідною може опинитися ситуація, коли людству доведеться боротися за своє місце під сонцем вже не тільки з грізними силами Природи, але і з новою високоорганізованою штучною цивілізацією. Основу цієї цивілізації, на думку ученого, складатимуть біороботи і системи штучного розуму на базі надпотужних комп'ютерних мереж.

Припущення подібного роду сьогодні здаються фантастичними. Можна рахувати їх просто жартом, грою розуму геніальної людини, яка, будучи протягом довгих років прикованою до інвалідної коляски і вимушеної спілкуватися з людьми, що оточують її, лише за допомогою комп'ютера, не втратила ще не тільки оптимізму, але і цілком заavidного відчуття гумору. Проте в кожному жарті є доля правди. Ця народна мудрість неодноразово підтверджувалася практикою. Особливо в тих випадках, коли прогнози робляться геніальними людьми, що володіють особливою інтуїцією, свого роду "внутрішнім зором". Історія переконливо свідчить про те, що коли справа стосується науково-технічного прогресу, об'єктивна реальність його розвитку часто перевершує найсміливіші і, здавалося б, фантастичні прогнози.

1.2. Поняття інформаційної технології як наукової дисципліни

В даний час відбувається стрімкий розвиток глобального процесу інформатизації суспільства. При цьому кардинальним чином змінюється все інформаційне середовище суспільства. Нові автоматизовані інформаційні технології проникають практично у всі сфери соціальної практики і стають невід'ємною частиною нової, інформаційної культури людства.

Саме тому сьогодні представляється виключно актуальною і важливою проблема формування *інформаційної технології, як самостійної наукової дисципліни про методи створення високоефективних інформаційних технологій* (у звичайному, вузькому розумінні цього терміну), тобто свого роду теорії і методології проектування інформаційних технологій.

Таким чином, окрім вже широко використовуваного в науці і практиці поняття інформаційної технології, як способу раціональної організації деякого інформаційного процесу, що часто повторюється, необхідно розвивати і нове, ширше уявлення про значення цього терміну. І в цьому випадку він позначатиме самостійний розділ науки, точно так, як і це має місце відносно самого поняття "технологія".

Об'єктом досліджень інформаційної технології, як наукової дисципліни, мають бути інформаційні технології (у вузькому розумінні цього терміну), тобто способи раціональної організації інформаційних процесів.

Предметом ж досліджень для інформаційної технології, як науки, повинні стати теоретичні основи і методи створення інформаційних технологій, а також їх проектування і ефективна реалізація.

Для розвитку інформаційної технології в такому розумінні нам найближчими роками належить пройти весь цикл формування цього нового

наукового напрямку; класифікувати різні види інформаційних технологій, розробити критерії для їх порівняльного аналізу і кількісної оцінки ефективності, створити методи синтезу високоефективних технологій, засновані на останніх досягненнях фундаментальної науки, а також на застосуванні інформаційних елементів і інформаційних систем, що використовують нові фізичні принципи функціонування.

Цілком можливо, що для успішного розвитку цієї науки доведеться також створити ряд нових наукових дисциплін, зокрема — *теорію інформаційної взаємодії в природі і суспільстві*. При цьому представляється важливим приділити особливу увагу не тільки таким традиційним і вже більш менш вивченим фазам реалізації інформаційних процесів, як кодування, обробка і передача інформації. Крім того, належить розібратися і з набагато складнішими фазами цих процесів, які практично ще не вивчаються сучасною наукою. Це фази генерації інформації, а також її рецепції (сприйняття) інформаційними системами, зокрема — такими складними і мало вивченими, як свідомість і підсвідомість людини.

Тільки після цього можна навчитися створювати і практично використовувати дійсно високоефективні інформаційні системи і технології, які і повинні будуть стати технологічною базою розвитку цивілізації в XXI столітті.

1.3. Структура наочної області інформаційної технології

Наочну область інформаційної технології, як наукового напрямку, на початковому етапі його формування найімовірніше складатимуть наступні першочергові завдання:

1. Розробка методів структуризації і класифікації інформаційних технологій різного вигляду і призначення по їх характерних ознаках.
2. Розробка критеріїв ефективності інформаційних технологій, методів їх оптимізації і порівняльної кількісної оцінки.
3. Визначення перспективних напрямів розвитку інформаційних технологій на найближчі роки, а також наукових методів, які повинні лежати в їх основі.
4. Визначення принципів побудови перспективних засобів для реалізації високоефективних інформаційних технологій нового покоління.

1.4. Місце інформаційної технології в сучасній системі наукового знання

Приведені вище визначення об'єкту і предмету досліджень інформаційної технології як наукової дисципліни, а також аналіз змісту вирішуваних нею першочергових завдань дають підставу зробити висновок про те, що інформаційна технологія як наука повинна увійти до складу *природничих наук*. Причому в значній частині своїх досліджень, вона характеризуватиметься як технічна наука, що є одним з розділів фундаментальної інформатики.

Теоретичною базою для інформаційної технології як науки повинні стати досягнення в області *теоретичної інформатики* і, перш за все, в області загальної теорії інформації (ОТІ) — тієї нової фундаментальної наукової дисципліни, яка вже активно формується останніми роками.

Принципово важливими для розвитку інформаційної технології повинні також стати і результати досліджень в області ряду інших наук, таких, як *когнітологія, семіотика, семантика, інформаційна психологія*. Адже для створення принципово нових по своїй якості інформаційних технологій майбутнього нам необхідно буде добре знати ті процеси і чинники, які сприяють не тільки ефективному сприйняттю інформації людською свідомістю і підсвідомістю, але також і чинники, які сприяють її якнайкращому запам'ятовуванню і адекватному розумінню.

Іншими словами, перспективні інформаційні технології мають бути не тільки орієнтовані на людину, але також і давати можливість *розвитку* у нього тих або інших якостей, сприяючих сприйняттю, запам'ятовуванню, аналізу і розумінню сенсу інформації. У сучасній науковій літературі такі технології все частіше називають креативними технологіями.

Таким чином, можна вважати, що для розвитку креативних технологій в найближчі десятиліття відкриваються нові перспективи. Особливо широко ці технології застосовуватимуться в системі освіти і спеціальної професійної підготовки кадрів.

1.5. Визначення інформаційної технології і інформаційної системи

Технологія при перекладі з грецького означає мистецтво, майстерність, уміння, а це процеси. Під процесом слід розуміти певну сукупність дій, направлених на досягнення поставленої мети. Процес повинен визначатися вибраною людиною стратегією і реалізовуватися за допомогою сукупності різних засобів і методів.

Інформаційна технологія (ІТ) - процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних (первинної інформації) для отримання інформації нової якості про стан об'єкту, процесу або явища (інформаційного продукту). У тлумачному словнику по інформатиці дається наступне визначення: «ІТ – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, об'єднаних в технологічний ланцюжок, що забезпечує збір, зберігання, обробку, вивід і розповсюдження інформації для зниження трудомісткості процесів використання інформаційних ресурсів, підвищення їх надійності і оперативності».

Сукупність методів і виробничих процесів ІС визначає принципи, прийоми, методи і заходи, регламентуючих проектування і використання програмно-технічних засобів для обробки даних в наочній області. Інформаційні ресурси – сукупність даних, що представляють цінність для організації (підприємства) і промовців як матеріальні ресурси. До них відносяться файли даних, документи, тексти, графіки, знання, аудіо- та відеоінформація. Процес обробки даних в ІС неможливий без використання технічних засобів і програмного забезпечення.

Мета застосування ІТ - виробництво інформації для її аналізу людиною і ухвалення на його основі рішення по виконанню якої-небудь дії, а також зниження трудомісткості використання інформаційних ресурсів.

Інформаційна система (ІС) - взаємозв'язана сукупність засобів, методів і персоналу, використовуваних для зберігання, обробки і видачі інформації на користь досягнення поставленої мети.

Інформаційна технологія є процесом, а інформаційна система - середовищем. Таким чином, інформаційна технологія є більш емким поняттям, ніж інформаційна система, тобто може існувати і поза сферою інформаційної системи.

1.6. Етапи розвитку інформаційних технологій

Існує декілька точок зору на розвиток інформаційних технологій з використанням комп'ютерів, які визначаються різними ознаками поділу.

Ознака поділу - вид завдань і процесів обробки інформації.

1 етап. (60-70 рр.) - обробка даних в обчислювальних центрах в режимі колективного користування. Основним напрямом розвитку інформаційної технології була автоматизація рутинних дій людини.

2 етап (з 80-х рр.) - створення інформаційних технологій, направлених на вирішення стратегічних завдань (перспективних, довгострокових).

Ознака поділу - проблеми, що стоять на шляху інформатизації суспільства.

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

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

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

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

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

Ознака поділу - перевага, яку приносить комп'ютерна технологія

1 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 заощадженими в результаті впровадження засобами. Основною проблемою на цьому етапі була психологічна - погана взаємодія користувачів, для яких створювалися інформаційні системи, і розробників із-за відмінності їх поглядів і розуміння вирішуваних проблем. Як наслідок цієї проблеми, створювалися системи, які користувачі погано сприймали і, не дивлячись на їх достатньо великі можливості, не використали повною мірою.

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

3 етап (з початку 90-х рр.) пов'язаний з поняттям аналізу стратегічних переваг в бізнесі і заснований на досягненнях телекомунікаційної технології розподіленої обробки інформації. Інформаційні системи мають своєю метою не просто збільшення ефективності обробки даних, а й допомогу управлінцеві. Відповідні інформаційні технології повинні допомогти досягти намічених цілей.

Ознака поділу - види інструментарію технології

1 етап (до другої половини XIX в) - "ручна" інформаційна технологія, інструментарій якої складала: перо, чорнильниця, книга. Комунікація здійснювалася ручним способом шляхом відправки поштою листів, пакетів, депеш. Основна мета технології - представлення інформації в потрібній формі.

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

3 етап (40 - 60 рр. XX в) - "електрична" технологія, інструментарій якої складала: великі ЕОМ і відповідне програмне забезпечення, електричні машинки, що пишуть, ксерокси, портативні диктофони.

Змінюється мета технології. Акцент в інформаційній технології починає переміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту.

4 етап (з початку 70-х рр.) - "електронна" технологія, основним інструментарієм якої стають великі ЕОМ і створювані на їх базі автоматизовані системи управління (АСОВІ) і інформаційно-пошукові системи (ІПС), оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр тяжіння технології ще більш зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя, особливо на організацію аналітичної роботи. Був набутий досвід формування змістовної сторони управлінської інформації і підготовлена професійна, психологічна і соціальна база для переходу на новий етап розвитку технології.

5 етап (з середини 80-х рр.) - "комп'ютерна" ("нова") технологія, основним інструментарієм якої є персональний комп'ютер з широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. На цьому етапі відбувається процес персоналізації АСОВІ, який виявляється в створенні систем підтримки ухвалення рішень певними фахівцями. Подібні системи мають вбудовані елементи аналізу і 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, культурного і іншого призначень. Починають широко використовуватися в різних областях глобальні і локальні комп'ютерні мережі.

1.7. Нова інформаційна технологія

Нова інформаційна технологія - інформаційна технологія з "дружнім" інтерфейсом роботи користувача, що використовує персональні комп'ютери і телекомунікаційні засоби.

Основу нової ІТ складають: розподілена комп'ютерна техніка, дружнє програмне забезпечення, розвиток комунікацій. Користувачеві-непрограмістові надана можливість прямого спілкування з ЕОМ за допомогою роботи в діалоговому режимі. При цьому могутні програмно-апаратні засоби (бази даних, експертних систем, підтримки ухвалення рішення і ін.) створюють комфорт в роботі.

Поняття "Нова ІТ" можна розглядати з практичної і теоретичної точок зору. З практичної точки зору – це сукупність автоматизованих процесів циркуляції і переробки інформації, описів цих процесів, прив'язаних до конкретної наочної області. З теоретичної точки зору нова ІТ є науково-технічною дисципліною, в рамках якої досліджуються проблеми розробки і застосування автоматизованих процесів циркуляції і переробки інформації.

У основу концепції нової ІТ, що базується на широкому застосуванні персональної комп'ютерної техніки, покладено три основні принципи: інтегрованість, гнучкість, інтерактивність.

Для нової ІТ характерні:

- робота користувача в режимі маніпулювання даними (користувач бачить і діє, а не знає і пам'ятає);
- наскрізна інформаційна підтримка на всіх етапах проходження інформації на основі інтегрованої бази даних;
- безпаперовий процес обробки документа, при якому на папері фіксується тільки кінцевий варіант документа, а проміжні версії і необхідні дані доводяться до користувача через екран дисплея ПЕВМ;
- інтерактивний (діалоговий) режим рішення задачі з широкими можливостями для користувача;
- можливість колективного виконання документів на основі групи ПЕВМ, об'єднаних засобами комунікації;
- можливість адаптивної перебудови форм і способу представлення інформації в процес рішення задачі.

Існують два способи впровадження нової інформаційної технології (НІТ) в локальні інформаційні структури, засновані на адаптації НІТ до організаційної структури, на раціоналізації організаційної структури.

При першому способі впровадження НІТ пристосовується до організаційної структури, відбувається лише локальна модернізація методів роботи, які сформувалися. Відбувається розподіл функцій між технічними працівниками (операторами) і фахівцями (адміністраторами), злиття функцій збору і обробки інформації з функцією ухвалення рішень.

Другий спосіб впровадження НІТ передбачає раціоналізацію організаційної структури: організаційна структура модернізується так, щоб ІТ дала найбільший ефект. Основною стратегією є максимальний розвиток комунікацій і розробка нових організаційних взаємозв'язків, раніше економічно недоцільних. Продуктивність організаційної структури зростає, оскільки раціонально розподіляються архіви даних, знижується об'єм циркулюючої по системних каналах інформації і досягається збалансованість ефективності кожного управлінського рівня вирішуваних завдань.

Таким чином, перший спосіб впровадження НІТ орієнтований на існуючу структуру установи (ступінь ризику від впровадження НІТ зводиться до мінімуму, оскільки організаційна структура не змінюється); другий – на майбутню структуру.

Як область науково-технічного прогресу, що охоплює в основному численні застосування комп'ютерної і телекомунікаційної технології практично у всіх сферах організаційного управління, НІТ швидко розвивається. Її революційне значення полягає в кардинальній перебудові і прискоренні процесу створення нової техніки і реалізації нових технологій. Яскравим прикладом цьому є використання системи автоматизації проектування (САПР) і автоматизованих систем наукових досліджень

(АСНІ), застосування яких дозволяє прискорити процес трансформації нових наукових знань в конкретну технологію.

Складові частини НІТ і найбільш основні зони її дії представлені на мал. 1.



Мал. 1. Складові частини і сфери застосування НІТ

НІТ об'єднує нові технології комунікацій на основі локальних і розподілених мереж ЕОМ, обробки управлінської інформації на основі ПЕВМ і спеціалізованих АРМ, а також вироблення управлінських рішень на основі засобів штучного інтелекту.

Найяскравіше ефективність застосування НІТ виявляється в двох найважливіших областях управління:

- 1) автоматизація проектування оперативного планування і управління промисловим виробництвом: системи САПР, АСОВІ, АСНІ і т.д.;
- 2) автоматизація організаційного управління (установчої діяльності в самих різних її аспектах): текстові системи, електронна пошта, мовна пошта, система ведення баз даних і так далі.

По оцінках учених і фахівців, НІТ є в даний час одним з основних засобів підтримки, створення і забезпечення принципово нових технологій: електронно-променевої, плазмової, імпульсної, біологічної, радіаційної, хімічної і ін.

Таким чином, надзвичайно важливим і актуальним стає завдання розробки стратегії розвитку НІТ і її взаємодії з виробництвом, управлінням, наукою, іншими сферами суспільної практики.

НІТ, як нова область НТП, характеризує ряд особливостей, що істотно відрізняють її від інших напрямів науки і техніки:

- динамічність (технологія використання, покоління багатьох технічних і програмних засобів змінюються двічі в п'ятирічний період);

- постійно зростаючий рівень технічної складності складових ІТ компонентів, що викликає необхідність постійного підвищення кваліфікації як розробників, так і користувачів інформаційних систем;
- глибокий і довготривалий вплив на розвиток продуктивних сил і виробничих стосунків;
- високий ступінь потенційної ефективності при виконанні наступних умов: стандартизації, масштабності обхвату інфраструктури народного господарства, своєчасного організаційного забезпечення впровадження нових засобів і методів ІТ.

ІТ – це сукупність дуже багатьох форм, методів, навиків застосування всього різноманіття обчислювальної техніки і засобів зв'язку в області збору, обробки, зберігання і передачі інформації. У ІТ використовуються досягнення системотехніки, теорії обчислювальних систем, технологій програмування, ергономіки, дизайну і інших прикладних наук інформаційно-технічного профілю.

1.8. Властивості інформаційних технологій

Застосування ІТ дозволило представити у формалізованому вигляді, придатному для практичного використання, концентрований вираз наукових знань і практичного досвіду для реалізації і організації соціальних процесів. При цьому відбувається економія витрат праці, часу, енергії, матеріальних ресурсів, необхідних для здійснення цих процесів. Тому ІТ грають важливу стратегічну роль, яка швидко зростає. Це пояснюється рядом їх властивостей:

- ІТ дозволяють активізувати і ефективно використовувати інформаційні ресурси суспільства, що економить інші види ресурсів – сировину, енергію, корисні копалини, матеріали, устаткування, людські ресурси, соціальний час.
- ІТ реалізують найбільш важливі, інтелектуальні функції соціальних процесів.
- ІТ дозволяють оптимізувати і у багатьох випадках автоматизувати інформаційні процеси в період становлення інформаційного суспільства.
- ІТ забезпечують інформаційну взаємодію людей, що сприяє розповсюдженню масової інформації. Вони швидко асимілюються культурою суспільства, знімають багато соціальних, побутових і виробничих проблем, розширюють внутрішні і міжнародні економічні і культурні зв'язки, впливають на міграцію населення по планеті.
- ІТ займають центральне місце в процесі інтелектуалізації суспільства, в розвитку системи освіти, культури, нових (екранних) форм мистецтва, в популяризації шедеврів світової культури, історії розвитку людства.
- ІТ грають ключову роль в процесах отримання, накопичення, розповсюдження нових знань. Перший напрям – **інформаційне моделювання** – дозволяє проводити «обчислювальний експеримент» навіть в тих умовах, які неможливі в натуральному експерименті із-за небезпеки, складності, дорожнечі. Другий напрям, заснований на методах

штучного інтелекту, дозволяє знаходити вирішення завдань, що погано формалізуються, завдань з неповною інформацією, з нечіткими початковими даними. Мова йде про створенні метапроцедур, які використовуються людським мозком. Третій напрям – засновано на методах когнітивної графіки – сукупності прийомів і методів образного представлення умов завдання, які дозволяють відразу побачити рішення або отримати підказку для його знаходження. Воно відкриває можливості пізнання людиною самого себе, принципів функціонування своєї свідомості.

- ІТ дозволяє реалізувати методи інформаційного моделювання глобальних процесів, що забезпечує можливість прогнозування багатьох природних ситуацій, підвищеної соціальної і політичної напруженості, екологічних катастроф, крупних технологічних аварій.

Інформатизація суспільства забезпечує інтернаціоналізацію виробництва. Показником науково-технічної потужності країни є зовнішньоторговельний баланс професійних знань. Реалізується він ринком ліцензій виробничих процесів, «ноу-хау» і консультаціями по застосуванню наукоємких виробів. Наприклад, США приблизно 80 % нововведень передають дочірнім підприємствам в інших країнах. Коли ті освоюють запропоновану технологію, в США буває готова нова технологія, тобто вони реалізують випереджаючий цикл. Еволюція світового ринку дає переваги країні, яка передає наукомісткі вироби, що включають нові технології і сучасні професійні знання. Йде торгівля невидимим продуктом: знаннями, культурою. Відбувається нав'язування стереотипу поведінки. Саме тому в інформаційному суспільстві стратегічними ресурсами стають інформація, знання, творчість. А оскільки таланти не створюються, потрібно формувати культуру, тобто умови, в яких розвиваються і процвітають таланти. Комп'ютерні технології роблять тут величезний вплив за допомогою дистанційного навчання, комп'ютерних ігор, комп'ютерних відеофільмів і інших інформаційних технологій. Соціальний вплив інформаційної революції полягатиме в синтезі західної і східної думки.

2. Критерії ефективності інформаційних технологій

План

- 2.1. Приватні критерії ефективності
- 2.2. Специфіка реалізації інформаційних технологій
- 2.3. Загальний критерій ефективності інформаційних технологій
- 2.4. Відмінні ознаки вискоефективних технологій і основні принципи їх проектування
- 2.5. Основні наукові напрями розвитку інформаційних технологій
- 2.6. Людський чинник в перспективних інформаційних технологіях
- 2.7. Методологічний апарат науки як інформаційна технологія

2.1. Приватні критерії ефективності

Для оптимізації та кількісної оцінки ефективності можливих варіантів проєктованих або вже існуючих інформаційних технологій необхідно правильно вибирати критерії їх ефективності.

- *Функціональні критерії*, значення яких характеризують ступінь досягнення при даній технології тих бажаних характеристик інформаційного процесу, які необхідні користувачеві. Такими характеристиками можуть бути, наприклад:

- об'ємно-часові характеристики інформаційного процесу, що реалізовується (швидкість передачі даних, об'єм пам'яті для зберігання інформації і т. п.);

- надійнісні характеристики реалізації інформаційного процесу (вірогідність правильної передачі або перетворення інформації, рівень її перешкодозахищеності і ін.);

- параметри, які характеризують ступінь досягнення основного кінцевого результату інформаційного процесу, що реалізовується за допомогою даної технології (правильність розпізнавання мови або зображення, якість формованої графічної інформації та ін.).

- *Ресурсні критерії*, значення яких характеризують кількість і якість різного виду ресурсів, необхідних для реалізації даної інформаційної технології. Такими ресурсами можуть бути:

- матеріальні ресурси (інструментально-технологічне устаткування, необхідне для успішної реалізації даної технології);

- енергетичні ресурси (затрати енергії на реалізацію інформаційного процесу при даній технології);

- людські ресурси (кількість і рівень підготовки персоналу, необхідного для реалізації даної технології);

- часові ресурси (кількість часу, необхідного для реалізації інформаційного процесу при даній технології його організації);

- інформаційні ресурси (склад даних і знань, необхідних для успішної реалізації інформаційного процесу).

2.2. Специфіка реалізації інформаційних технологій

Основними видами ресурсів у виробничій сфері є матеріальні та енергетичні ресурси. Саме тому найбільша увага при технологізації процесів виробництва промислової продукції приділяється ресурсозберігаючим та енергозберігаючим виробничим технологіям. Що ж до інформаційних технологій, то тут є своя достатньо істотна специфіка. Так, наприклад, енергетичні ресурси для інформаційних технологій, як правило, мають другорядне значення, оскільки інформаційні процеси по самій своїй природі володіють порівняно низькою енергоємністю в порівнянні з силовими процесами, які реалізуються в механічних і енергетичних технологіях промислового виробництва.

Інформаційні технології є основним засобом формування і використання інформаційних ресурсів суспільства. Проте їх принципова

особливість полягає в тому, що для свого функціонування вони самі потребують використання інформаційних ресурсів. Ці ресурси у вигляді баз даних і знань можуть заздалегідь вводитися в пам'ять інформаційної системи, а також поступати в неї ззовні в процесі реалізації інформаційного процесу.

Характерним прикладом таких технологій є експертні системи. Ці технології, як правило, використовують вже накопичений досвід в організації того або іншого інформаційного процесу. При цьому досягається можливість істотним чином знизити рівень вимог до професійної кваліфікації користувачів експертної системи, що може дати значний економічний і соціальний ефект.

Так, наприклад, одна з великих комп'ютерних фірм США свого часу пережила гострий дефіцит висококваліфікованих фахівців з налаштування систем управління накопичувачами інформації на великих магнітних дисках. Вихід з положення був знайдений шляхом розробки і впровадження на підприємствах цієї фірми спеціальної експертної системи, яка забезпечила можливість проводити цю операцію вже існуючими на фірмі спеціалістами. При цьому якість настройки пристроїв управління вийшла достатньо високою.

Не дивлячись на те, що створення і впровадження даної експертної системи обійшлося фірмі в суму близько 100 тис. доларів, ці витрати швидко окупилися, оскільки фірма змогла продовжити випуск своєї високоякісної продукції в необхідних об'ємах.

Цей приклад показує, що інформаційні технології дозволяють не тільки формувати знання, але також і економічно їх використовувати. Іншими словами, вони також володіють властивостями ресурсозберігаючих технологій.

2.3. Загальний критерій ефективності інформаційних технологій

Ресурсні критерії ефективності дозволяють принципово порівнювати між собою різні види технологій. Окрім того, вони дають можливість кількісно оцінити отримуваний в результаті застосування цих технологій ефект з погляду їх соціальної корисності в плані економії різних видів ресурсів суспільства.

Саме тому найбільш поширеними критеріями для порівняльної оцінки виробничих технологій є *енергетичні критерії*. Адже витрати енергії в суспільно корисному виробництві є одним з найважливіших показників рівня технологічного розвитку сучасного суспільства.

Проте найбільш загальним показником технології будь-якого вигляду (виробничої, соціальної або ж інформаційної) слід визнати *економію соціального часу*, яка досягається в результаті використання даної технології. Цей критерій, запропонований академіком В.Г. Афанасьєвим і П.Г. Кузнецовим як один з найбільш загальних мір розвитку суспільства, представляється нам цілком придатним для порівняльної кількісної оцінки ефективності різних видів інформаційних технологій. Адже добре відомо, що будь-яка економія зрештою може бути зведена до економії часу. Мало того,

на думку П.Г. Кузнецова, яку розділяє і автор справжньої роботи, саме *бюджет соціального часу* і є головним ресурсом для життєзабезпечення і розвитку сучасного суспільства.

Дійсно, адже для практичного здійснення будь-якого процесу розвитку суспільства (економічного, інтелектуального або духовного) необхідно, щоб суспільство мало можливість витратити на ці цілі деяку частину свого загального ресурсу соціального часу. Іншими словами, необхідний деякий "вільний ресурс" соціального часу, який повинен залишитися в бюджеті соціального часу суспільства окрім витрат по інших "статтях" цього бюджету, пов'язаних з вирішенням завдань простого відтворення і життєзабезпечення суспільства.

Таким чином, найбільш корисними з соціальної точки зору для суспільства є ті інформаційні технології, які дозволяють заощадити найбільшу кількість соціального часу, вивільняючи його для інших цілей, зокрема — для цілей розвитку суспільства.

Викладений вище підхід докорінно змінює традиційну точку зору на ефективність тих або інших видів інформаційних технологій, які сьогодні оцінюються, як правило, лише по функціональним критеріям. Так, наприклад, з погляду економії соціального часу для суспільства дуже ефективним є використання інформаційних технологій у сфері масового обслуговування населення (на підприємствах торгівлі, громадського харчування, в ощадних банках, квиткових касах і тому подібне). Адже саме в цій сфері відбуваються сьогодні найбільш суттєві втрати соціального часу, яке могло б використовуватись для досягнення цілей розвитку суспільства.

Звичайно ж, використання економії соціального часу як загальний критерій ефективності інформаційних технологій сьогодні ще не забезпечене необхідними методичними розробками. Проте хотілося б підкреслити, що даний підхід представляється нам виключно перспективним. Адже він не тільки дозволяє створити необхідну наукову і технологічну основу для практичного втілення в життя широко пропагованого сьогодні гуманістичного гасла: "Все в благо людини!", але також змінює і світогляд *суспільства*, його відношення до соціальної ролі і значущості розвитку інформаційних технологій.

2.4. Відмінні ознаки високоефективних технологій і основні принципи їх проектування

Розглянемо тепер ті найбільш важливі відмінні ознаки, які свідчать про високу потенційну ефективність різних видів технологій і дозволяють такими чином визначити перспективні напрями їх розвитку. При цьому ми будемо спочатку розглядати вже традиційні механічні і енергетичні технології для того, щоб виявити деякі загальні принципи і закономірності, які мають там місце, і розповсюдити їх потім і на інформаційні технології.

Концентрація ресурсів в просторі

Одним з основних принципів створення високоефективних технологій є *принцип концентрації ресурсів в просторі*. Дійсно, адже перші знаряддя

праці, створені людиною, засновані на використанні саме цього принципу. Винайдені ще первісними людьми ріжучі інструменти, такі як ніж і плуг, дозволили людині сконцентрувати на їх лезах ресурси своєї м'язової сили і сили домашніх тварин і дістати за рахунок цього принципово нові можливості для обробки землі і матеріалів, тобто для виконання соціально корисної роботи, життєво необхідної людям для свого існування.

Той же принцип використовується і при створенні ефективних енергетичних технологій, де також здійснюється *концентрація потоків енергії в просторі*. При створенні основ теорії теплових машин Г. Лейбніцем було показано, що саме щільність потоку енергії виявляється головним чинником, який визначає можливості тієї або іншої теплової машини по здійсненню роботи.

При цьому була виявлена наступна принципово важлива закономірність. Виявилось, що *менша кількість енергії, яка використовується при вищій щільності, здатна проводити набагато більший об'єм роботи в порівнянні з тими випадками, коли використовуються великі об'єми енергії малої щільності*.

Ця закономірність була використана згодом при створенні *лазерних технологій*, коли потік когерентного випромінювання спеціально концентрується в дуже малих об'ємах простору. Лазерні технології вже довели свою високу ефективність в самих різних областях практичного використання. Сьогодні вони є одним з найбільш перспективних напрямів подальшого технологічного розвитку суспільства. З теоретичних позицій ці очікування цілком виправдані, оскільки лазерні технології дозволяють отримувати потоки енергії виключно високої щільності, які не вдається створити ніякими іншими способами. Саме тому свої надії отримати, нарешті, керовану термоядерну реакцію сучасні фізики зв'язують із застосуванням лазерних технологій.

Концентрація ресурсів в часі

Ще одним принципом створення високоефективних технологій є *принцип концентрації ресурсів в часі*. Характерними прикладами використання таких технологій є ковальське виробництво, а також всі інші види механічних технологій, в яких використовується енергія удару.

Винахід *молота* був, мабуть, одним з найбільших технологічних досягнень людства, яке дозволило йому вирішити цілий ряд складних проблем в будівництві і промисловому виробництві. Використовується удар і в енергетичних технологіях, де вже сьогодні активно розвиваються так звані імпульсні технології. Вони дозволяють створювати високу концентрацію енергії протягом дуже малих проміжків часу, але достатніх для того, щоб отримати кінцевий корисний ефект, який не вдається досягти ніякими іншими способами. Тому важливою кількісною ознакою високоефективних технологій є показник потужності того потоку енергії, який при її використанні вдається створити в технологічному процесі.

На принципову важливість поняття потужності вказував в своїх роботах по теорії теплових машин ще Р. Лейбніц.

Комбіновані технології

Технології цього вигляду використовують *принципи концентрації ресурсів у просторі та часі одночасно*. Характерними прикладами таких технологій є все ті їх види, в яких застосовуються удари загостреними поверхнями або ж гостронаправлені імпульси променистої енергії. До таких технологій відносяться фрезерування і розпилювання матеріалів, рубальні операції, а також операції голкою в швейній промисловості і деякі інші.

Технології даного вигляду дуже ефективні. Адже не дарма вони здавна застосовуються в різних видах зброї. Меч і кинджал, бойова сокира і спис, лук і арбалет — всі ці види зброї протягом тисячоліть використовувалися людьми завдяки їх високій уражаючій здатності. Та і в даний час в багатьох видах зброї використовується принцип *одночасної концентрації енергії у просторі та часі*. Так, наприклад, кумулятивний снаряд сучасної переносної ракетної протитанкової установки володіє здатністю пробивати броню завтовшки близько 800 мм. Досягається це за рахунок того, що в самій ракеті, окрім вибухової речовини, знаходиться ще і голкоподібний *сердечник* із загартованої сталі, який буквально проколює броню танка, розжарену кумулятивним снарядом.

Векторна орієнтація ресурсів

Хотілося б звернути увагу читача ще на одну принципову особливість високоефективних технологій. Вона полягає в тому, що ці технології дозволяють не тільки створити достатньо високу концентрацію механічного зусилля або ж потоку енергії у просторі та часі, але також і направити їх у цілком певному напрямі. Причому концентрація цієї спрямованості також виявляється виключно важливою.

Таким чином, для того, щоб створити достатньо ефективну технологію, необхідно подбати про те, щоб у нас були засоби для концентрації використовуваних в даній технології ресурсів в просторі та часі, а також для концентрованих дії цих ресурсів в цілком визначеному напрямі.

Так, наприклад, важко повірити, що простою швейною голкою можна легко проколоти товсту п'ятикопійкову монету. Однак саме такий досвід довелося спостерігати авторів **цієї статті [?]** на одному з шкільних уроків фізики. При його проведенні необхідні голка, молоток і справжня, а не пластикова пробка. Проводиться дослід наступним чином. Пробку проти-кають голкою так, щоб вона вміщалась в ній практично повністю. По торцях пробки повинні лише трохи виступати вістря і вушко голки. Потім пробку з голкою встановлюють вістрям вниз строго перпендикулярно площини монети і злегка ударяють по торцю пробки молотком. І все готово, голка легко пробиває монету!

Цей дослід дуже ефективний, його легко відтворити в домашніх умовах як свого роду фокус. Проте він вельми показовий як приклад високоефективної *комбінованої технології*. Адже в нім одночасно використовуються всі три основні принципи концентрації ресурсів (в даному випадку — механічного зусилля): у просторі (на вістря голки), в часі (удар

молотка) і по напрямку (цю функцію виконує пробка). Звідси і вельми вражаючий кінцевий результат.

2.5. Основні наукові напрями розвитку інформаційної технології

Якщо ж говорити про змістовні напрями розвитку інформаційної технології, як самостійної наукової теорії, то тут нам представляються найбільш перспективними наступні основні напрями.

1. Створення нових методів стискування інформації з метою підвищення рівня її концентрації в межах деяких вельми обмежених об'ємів простору. При цьому може виявитися корисним введення таких нових понять, як "*щільність інформації*" і "*щільність інформаційного потоку*". По аналогії з іншими видами технологій, заснованими на використанні енергії, можна чекати, що підвищення щільності інформаційних потоків дозволить отримати якісно нові результати в області цілого ряду практичних застосувань інформаційних технологій. Необхідно тільки буде визначити значення тих порогових рівнів щільності інформації, яка і дозволить отримати ці нові якості в тих або інших інформаційних системах.
2. Продовжуючи аналогію з енергетичними видами технологій, можна припустити, що високоефективними можуть виявитись й імпульсні інформаційні технології, в яких забезпечуватиметься стискування інформаційних потоків не тільки в просторі, але і в часі. Адже недаремно ж людьми давно вже застосовуються різні види "мозкового штурму", методи "глибокого занурення" і інші аналогічні способи підвищення ефективності інформаційних процесів як на етапах генерації нової інформації, так і на етапах її сприйняття і осмислення.

При цьому цілком можливо, що в арсенал наукової термінології інформаційної технології як науки доведеться ввести таке нове поняття, як "*потужність інформаційного потоку*". Це поняття характеризуватиме інтенсивність протікання інформаційних процесів в часі і, можливо, в значній мірі визначатиме їх ефективність.

Таким чином, при розвитку інформаційної технології як науки вельми корисним може опинитися використання загальних принципів і закономірностей інших видів технологій (механічних і енергетичних), а також аналогій в тих закономірностях, які зв'язують їх ефективність із загальними принципами функціонування природних систем, і насамперед, — об'єктів живої природи.

Проблема семантичного стискування інформації

Можна вказати на ще один перспективний напрям розвитку інформаційних технологій, який є специфічним лише для технологій саме цього вигляду. Мова йде про розробку і практичне використанні *методів "семантичного стискування" інформації*. Річ у тому, що для підвищення ефективності використання інформації її необхідно стискувати не тільки у просторі та часі, але також і в семантичному плані. Іншими словами, необхідно зробити так, щоб в результаті використання того або іншого виду інформаційної технології формувалася свого роду "інформаційний конус",

вершиною якого була б основна цільова функція інформаційного процесу, що оптимізувався.

Практичними прикладами такого роду технологій можуть служити процеси формування *проблемно-орієнтованих сегментів* з великих баз даних. Залежно від мети використання такого сегменту (наукове дослідження або ж освітній процес) він міг би починатися відповідно проблемно-постановочною або ж оглядовою статтею з проблеми, що вивчалася. Потім в порядку розширення аналізованої наочної області могли б розташовуватися наукові статті або огляди, присвячені розкриттю змісту окремих компонентів цієї проблеми. І, нарешті, приводилася б інформація про найостанніші результати її дослідження, заявки на винаходи і відкриття в даній області, наукові прогнози.

Семантичні концентратори

Природно, що формування такого роду проблемно-орієнтованих сегментів баз даних і знань є справою вельми трудомісткою і зажадає залучення для цих цілей висококваліфікованих фахівців. Однак ефективність використання таких сегментів в наукових цілях, а також в системі освіти може опинитися вельми значною. Адже сама "архітектура" масиву інформації, який формується таким чином сприяє зосередженню уваги користувача на все "щільніших" ділянках інформації, забезпечуючи концентрацію його свідомості на тих семантичних напрямках, які повинні швидше привести до вирішення тієї або іншої задачі.

В той же час "конічна структура" семантичних інформаційних сегментів дозволяє дослідникові періодично повертатися до вихідних позицій і оглядати ті або інші інформаційні "зрізи" даної проблеми цілком на достатньо представницькому полі даних і знань.

Інформаційні технології даного вигляду пропонується називати "*семантично концентрованими*". Можна припустити, що в майбутньому в процесі розвитку методів штучного інтелекту і їх застосувань в області створення і використання інформаційних систем будуть створені також і спеціальні автоматизовані "семантичні концентратори". Їх можна представити у вигляді програмно-апаратних комплексів, спеціально орієнтованих на створення семантично концентрованих сегментів по заданих параметрах проблемної області. Початковою інформацією для роботи таких семантичних концентраторів, найімовірніше, служитимуть розподілені бази даних в глобальних інформаційних мережах нашої планети, які активно формуються вже сьогодні.

2.6. Людський чинник в перспективних інформаційних технологіях

Представляється принципово важливим, щоб перспективні інформаційні технології, які широко використовуватимуться суспільством вже на початку XXI століття, були б спочатку *орієнтовані на людину*, враховували б її здібності по сприйняттю інформації і формуванню на її основі нових знань.

У цьому плані вельми перспективними напрямками наукових досліджень і прикладних розробок є різні методи уявлення і використання інформації у вигляді зображень. Це можуть бути різні види графіки, картографічна інформація, об'ємні і кольорові зображення, а також різноманітні види анімації.

Представлення інформації у вигляді зображень є одним з найбільш ефективних методів її стискування в просторі. Крім того, зоровий канал сприйняття інформації людиною є найбільш широкосмуговим серед всіх інших наявних у нього каналів отримання інформації. Тому передача інформації по цьому каналу може здійснюватися з дуже високими швидкостями і, отже, саме тут можуть бути досягнуті найбільш високі показники потужності інформаційних потоків, необхідні для підвищення ефективності інформаційних технологій. Адже не дарма ж говорять: "Краще один раз побачити, ніж сто разів почути".

Таким чином, розвиток методів комп'ютерної графіки, піктографічних інтерфейсів взаємодії людини з інформаційною технікою, мультимедіа-технології, геоінформаційні системи, а також системи віртуальної реальності — все це актуальні і вельми перспективні напрями фундаментальних і прикладних досліджень для інформаційної технології як наукового напрямку.

Розвиток цих досліджень і практичне використання їх результатів на базі нових поколінь швидко прогресуючої інформаційної техніки вже в найближчі роки може дати вельми відчутні і соціально значущі результати в самих різних сферах людської діяльності. Ці результати, безумовно, змінять весь устрій життя таї діяльності людей в новому високоавтоматизованому інформаційному середовищі, приведуть до створення інформаційного суспільства.

2.7. Методологічний апарат науки як інформаційна технологія

Викладені вище підходи до розгляду основних проблем інформаційної технології як науки дозволяють розглядати і методологію науки як своєрідну інформаційну технологію достатньо високого рівня. Адже якщо з позиції інформаційного підходу проаналізувати методологічний апарат сучасної науки, то ми без зусиль виявимо в ньому всі основні функції інформаційної технології.

Дійсно, тут присутні і функції стискування інформації, які виконує використовуваний в науці апарат формалізованого представлення знань в тій або іншій наочній області.

Прикладом такого апарату є математика. Адже одним з самих значущих її досягнень є можливість представлення досить складних залежностей в достатньо компактному вигляді. Саме це дозволяє дослідникові цілком оглядати ті або інші фрагменти досліджуваного явища, аналізувати його можливі граничні стани і робити в результаті цього свої висновки.

Характерним прикладом тут може служити математичний апарат синергетики, де розроблений і широко застосовується метод представлення основних характеристик систем, що самоорганізуються, у фазовому просторі. Аналізуючи можливі траєкторії поведінки системи в цьому просторі, представлені у вигляді так званих атракторів, дослідник відразу ж концентрує свою увагу на найважливіших параметрах, від яких і залежать по суті можливості того або іншого шляху розвитку цієї системи (у синергетиці вони називаються параметрами порядку системи). При цьому з його поля зору виключаються практично всі другорядні чинники процесу функціонування системи, тобто відбувається семантична концентрація інформації, з'являються явні ознаки і властивості інформаційної технології.

Аналіз методологічного апарату науки з погляду інформаційної технології як науки може опинитися досить корисним не тільки для науки, але також і в практичному плані. Такий підхід принципово дозволяє визначати найбільш перспективні напрями розвитку методологічного апарату науки. Плідним тут може виявитися також і порівняльний аналіз ефективності цього апарату в різних секторах наукового знання, який міг би дати додаткову орієнтацію для його розвитку.

Отже, формування інформаційної технології як самостійного наукового напрямку може виявитись вельми корисним для розвитку і самої науки в частині подальшого вдосконалення її методологічного апарату.

3.1. Основні класи інформаційних технологій

Класифікація інформаційних технологій, мабуть, буде одним з першочергових завдань розвитку інформаційної технології як науки. Сьогодні ж класифікація інформаційних технологій здійснюється, в основному, по тих або інших ознаках, пов'язаних з областю їх практичного використання, тобто з чисто прагматичних міркувань.

За призначенням і характером використання представляється доцільним виділити наступні два основні класи інформаційних технологій:

- базові (що забезпечують) інформаційні технології;
- прикладні (функціональні) інформаційні технології.

Базові інформаційні технології є найбільш ефективними способами організації окремих фрагментів тих або інших інформаційних процесів, пов'язаних з перетворенням, зберіганням або ж передачею певних видів інформації.

Інформаційні технології базового типу можуть бути класифіковані відносно класів завдань, на які вони орієнтовані. Базові технології базуються на абсолютно різних платформах, що обумовлене відмінністю видів комп'ютерів і програмних середовищ, тому при їх об'єднанні на основі наочної технології виникає проблема системної інтеграції. Вона полягає в необхідності приведення різних ІТ до єдиного стандартного інтерфейсу.

Прикладами таких технологій можуть бути технології стискування інформації, її кодування і декодування, розпізнавання образів і тому подібне

Характерною ознакою базових інформаційних технологій є те, що вони не призначені для безпосередньої реалізації конкретних інформаційних процесів, а є лише тими базовими їх компонентами, на основі яких і проектуються потім прикладні інформаційні технології.

Таким чином, головна мета базових інформаційних технологій полягає в досягненні максимальної ефективності в реалізації деякого фрагмента інформаційного процесу на основі використання останніх досягнень фундаментальної науки. Саме тому базові інформаційні технології і є головною частиною об'єкту досліджень інформаційної технології як, науки.

Основне завдання прикладних інформаційних технологій — раціональна організація того або іншого в повній мірі конкретного інформаційного процесу. Здійснюється це шляхом адаптації до даного конкретного вживання однієї або декількох базових інформаційних технологій, що дозволяють щонайкраще реалізувати окремі фрагменти цього процесу. Тому основними науковими проблемами в області дослідження прикладних інформаційних технологій можна вважати наступні:

1. Розробка методів аналізу, синтезу і оптимізації прикладних інформаційних технологій.
2. Створення теорії проектування інформаційних технологій різного вигляду і практичного призначення.
3. Створення методології порівняльної кількісної оцінки різних варіантів побудови інформаційних технологій.
4. Розробка вимог до апаратно-програмних засобів автоматизації процесів реалізації інформаційних технологій.

Наприклад, робота співробітника кредитного відділу банку з використанням ЕОМ обов'язково передбачає вживання сукупності банківських технологій оцінки кредитоспроможності позичальника, формування кредитного договору і термінових зобов'язань, розрахунку графіка платежів і інших технологій, реалізованих в якій-небудь інформаційній технології: СУБД, текстовому процесорі і так далі Трансформація забезпечуючої інформаційної технології в чистому вигляді у функціональну (модифікація деякого загальноживаного інструментарію в спеціальний) може бути зроблена як фахівцем-проектувальником, так і самим користувачем. Це залежить від того, наскільки складна така трансформація, тобто від того, наскільки вона доступна самому користувачеві. Ці можливості все більш і більш розширюються, оскільки забезпечуючі технології рік від року стають дружні.

Іншим прикладом прикладної інформаційної технології може служити технологія введення в ЕОМ мовної інформації. З технологічної точки зору весь інформаційний процес тут розділяється на декілька послідовних етапів, на кожному з яких використовується своя базова технологія. Такими етапами в даному випадку є:

1. Аналого-цифрове перетворення мовного сигналу і введення отриманої цифрової інформації в пам'ять ЕОМ. Базовою технологією тут є аналого-

цифрове перетворення, а реалізується ця технологія, як правило, апаратним способом за допомогою спеціальних електронних пристроїв, характеристики яких заздалегідь оптимізовані і добре відомі проектувальникам.

2. Виділення у складі цифрової мовної інформації окремих фонем тієї мови, на якій виголошувалася промова, і ототожнення їх з типовими "образами" цих фонем, що зберігаються в пам'яті обчислювальної системи. Базовою технологією тут є технологія розпізнавання образів.
3. Перетворення мовної інформації в текстову форму і здійснення процедур її морфологічного і синтаксичного контролю. Базовими технологіями тут є процедури морфологічного і синтаксичного контролю тексту, сформованого на основі аналізу мовної інформації, і внесення до нього необхідних коректур, пов'язаних з виправленням помилок.

Наведений вище приклад досить наочно ілюструє принцип формування прикладної технології шляхом адаптації ряду заздалегідь відпрацьованих базових технологій, необхідних для реалізації даного інформаційного процесу. Цей підхід не лише дає велике заощадження часу для розробників прикладних інформаційних технологій, але також і в значній мірі гарантує їх досить високу ефективність в тих випадках, коли використовуються передові і добре відпрацьовані базові технології.

Наочна ІТ – набір програмних засобів для реалізації типових завдань або процесів в певній області. Наприклад, пакет 1С-бухгалтерія.

Розподілена функціональна ІТ застосовується, коли при рішенні задачі її функції виконуються декількома працівниками на декількох робочих місцях, причому кожен працівник виконує одну або декілька функцій на одному робочому місці (див. також «Розподілена обробка інформації»).

3.2. Класифікація за призначенням для користувача інтерфейсом

Набір прийомів взаємодії користувача із застосуванням називають призначенням для користувача інтерфейсом. Під застосуванням розуміється пакет прикладних програм для певної сфери застосування і вжитку інформації.

Призначений для користувача інтерфейс включає три поняття: спілкування **застосування** з користувачем, спілкування користувача із **застосуванням** і мова спілкування, яка визначається розробником програмного **застосування**.

Властивостями інтерфейсу є конкретність і наочність. Однією з важливих функцій інтерфейсу є формування у користувача однакової реакції на однакові дії застосувань, їх узгодженість. Узгодження має бути виконане по трьох аспектах:

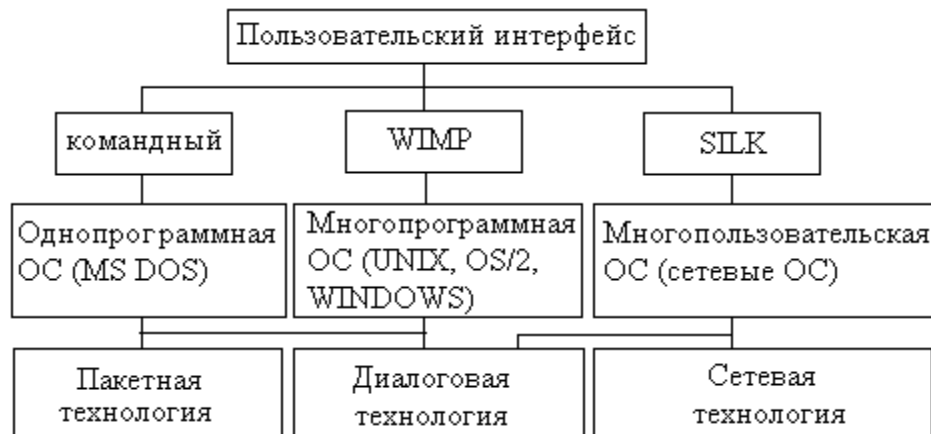
- фізичному, який відноситься до технічних засобів;
- синтаксичному, який відноситься до послідовності і порядку появи елементів на екрані (мова спілкування) і послідовності запитів (мова дій);

- семантичному, який відноситься до значень елементів, складових інтерфейс.

Узгодженість інтерфейсу економить час користувача і розробника. Для користувача зменшується час вивчення, а потім використання системи, скорочується число помилок, з'являється відчуття комфортності і упевненості. Розробникові погоджений інтерфейс дозволяє виділити загальні блоки, стандартизувати окремі елементи і правила взаємодії з ними, скоротити час проектування нової системи.

Призначений для користувача інтерфейс залежить від інтерфейсу, що забезпечується операційною системою.

Класифікація ІТ за типом призначеного для користувача інтерфейсу (мал. 2) дозволяє говорити про системний і прикладний інтерфейс. І якщо останній зв'язано реалізацією деяких функціональних ІТ, то системний інтерфейс - це набір прийомів взаємодії з комп'ютером, який реалізується операційною системою або її надбудовою. Сучасні операційні системи підтримують командний, WIMP- і SILK.- інтерфейси. В даний час поставлена проблема створення суспільного інтерфейсу (social interface).



Мал. 2. Класифікація ІТ за призначенням для користувача інтерфейсом

Командний інтерфейс - найпростіший. Він забезпечує видачу на екран системного запрошення для введення команди. Наприклад, в операційній системі MS-DOS запрошення виглядає як C:\>, а в операційній системі UNIX - це звичайно знак долара.

WIMP-інтерфейс розшифровується як Windows (вікно) Image (образ) Menu (меню) Pointer (показчик). На екрані висвічується вікно, що містить образи програм і меню дій. Для вибору одного з них використовується показчик.

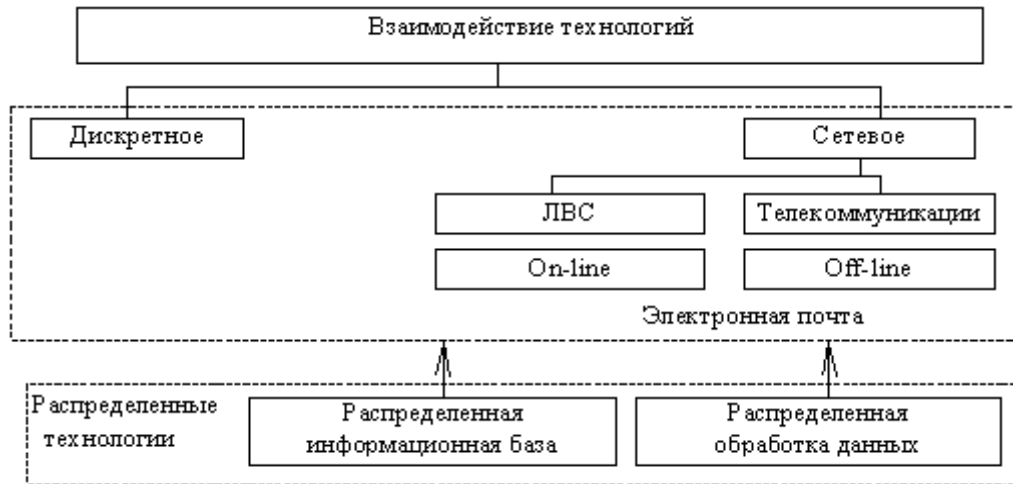
SILK-інтерфейс розшифровується - Spich (мова) Image (образ) Language (мова) Knowledge (знання). При використанні SILK-інтерфейса на екрані по мовній команді відбувається переміщення від одних пошукових образів до інших по смислових семантичних зв'язках.

Суспільний інтерфейс включатиме кращі вирішення WIMP- і SILK-інтерфейсов. Передбачається, що при використанні суспільного інтерфейсу не потрібно буде знатися на меню. Екранні образи однозначно вкажуть

подальшу дорогу. Переміщення від одних пошукових образів до інших проходить по смислових семантичних зв'язках.

3.3. Класифікація за мірою взаємодії між собою

Інформаційні технології розрізняються по мірі їх взаємодії між собою (мал. 3). Вони можуть бути реалізовані різними технічними засобами: взаємодія дискретного і мережевого, а також з використанням різних концепцій обробки і зберігання даних: розподілена інформаційна база і розподілена обробка даних.



Мал. 3. Класифікація за способом взаємодії ІТ між собою

3.4. Класифікація ІТ за типом оброблюваної інформації

Класифікація ІТ за типом оброблюваної інформації представлена в таблиці. 1.

Таблиця 1

Види оброблюваної інформації	Види інформаційних технологій	Інтегровані пакети
1. Дані 2.	СУБД, алгоритмічні мови, табличні процесори	
3. Текст 4.	Текстові процесори і гіпертекст	
5. Графіка 6.	Графічні процесори	
7. Знання 8.	Експертні системи	
9. Об'єкти реального світу 10.	Засоби мультимедіа	

Дана класифікація певною мірою умовна, оскільки більшість цих ІТ дозволяє підтримувати і інші види інформації. Так, в текстових процесорах передбачена можливість виконання примітивних розрахунків, табличні процесори можуть обробляти не лише цифрову, але і текстову інформацію, а також володіють вбудованим апаратом генерації графіки. Проте кожна з цих технологій все-таки більшою мірою акцентована на обробці інформації певного вигляду.

Вочевидь, що модифікація елементів, складових поняття ІТ, дає можливість утворення величезної їх кількості в різних комп'ютерних середовищах.

3.5. Поняття платформи

Різноманітність технічних засобів і операційних систем змусили розробників систем ввести поняття платформи. Платформа визначає тип устаткування і програмного забезпечення, на яких можна встановити інформаційну технологію, що купується. Вона має складну структуру.

Головним компонентом платформи є тип ЕОМ, який визначається типом процесора: Macintosh, Atary, Sincler, Intel і так далі.

Наступним компонентом є операційна система, що працює на тому або іншому процесорі. Наприклад, Windows NT працює на багатьох типах процесорів: Intel, MIPS, ALPHA, Power PC.

Багато ІТ не залежать від додаткового устаткування і наявності інших програмних засобів. Їх називають комп'ютерними ІТ. Наприклад, до них відносяться текстові, графічні, табличні процесори.

Частина ІТ залежить від додаткового устаткування. Наприклад, мережеві ІТ залежать від мережевого устаткування: модемів, адаптерів, каналів зв'язку і так далі та програмних засобів, їх обслуговуючих.

Частина ІТ вимагає додаткового устаткування і спеціальних програмних засобів його обслуговування. Наприклад, в технології мультимедіа використовуються приводи CD-ROM, відеокарти, звукові карти і так далі. А оскільки технологія мультимедіа може бути використана в мережах ЕОМ, вона також залежить і від мережевого устаткування.

Новітні ІТ є продуктом інтеграції різних ІТ. Тому їх платформа залежить від всіх структурних частин: типа процесора, ОС, що працює на ній, типа додаткового устаткування, що підтримують це устаткування програмних засобів.

3.6. Проблеми і критерії вибору інформаційних технологій

При виборі ІТ необхідно враховувати наступні основні чинники:

- сумарний об'єм продажів (на ринку лише один з десяти пакетів знаходить попит);
- підвищення продуктивності праці користувача (користувач виконує те, що не може виконати ЕОМ);
- надійність;

- міра інформаційної безпеки;
- необхідні ресурси пам'яті;
- функціональна потужність (можливості, що надаються);
- простота експлуатації;
- якість інтелектуального інтерфейсу;
- можливість підключення в мережу ЕОМ;
- ціна.

Слід також враховувати платформу експлуатованого програмного забезпечення і стиковку з ним. Останнім часом до застосувань пред'являються додаткові вимоги:

- загальний інтерфейс для доступу до різних баз;
- забезпечення розподіленої обробки даних;
- модульна структура, що дозволяє купувати і будувати функціональну прикладну ІТ поетапно;
- можливість обробки різноманітної інформації, включаючи мову, аудіо і відеоінформацію;
- електронний обмін інформацією для проведення комерційних операцій;
- багатоплатформність.

4. Стандарти призначеного для користувача інтерфейсу ІТ

План

- 4.1. Інтерфейс прикладного програмування
- 4.2. Незалежний інтерфейс POSIX
- 4.3. Проектування призначеного для користувача інтерфейсу

4.1. Інтерфейс прикладного програмування

Перш за все необхідно однозначно розділити загальний термін АРІ (application program interface, інтерфейс прикладного програмування) на наступні напрями:

- АРІ як інтерфейс високого рівня, RTL, що належить до бібліотек;
- АРІ прикладних і системних програм, що входять в постачання операційної системи;
- інші АРІ.

Інтерфейс прикладного програмування призначений для використання прикладними програмами системних ресурсів ОС і функцій, що реалізуються нею. АРІ описує сукупність функцій і процедур, що належать ядру або надбудовам ОС.

АРІ є набором функцій, що надаються системою програмування розробникові прикладної програми і орієнтованих на організацію взаємодії результуючої прикладної програми з цільовою обчислювальною системою. Цільова обчислювальна система є сукупністю програмних і апаратних

засобів, в оточенні яких виконується результуюча програма. Сама результуюча програма породжується системою програмування на підставі коду вихідної програми, створеної розробником, а також об'єктних модулів і бібліотек, що входять до складу системи програмування.

Існує декілька варіантів реалізації API:

- реалізація на рівні ОС;
- реалізація на рівні системи програмування;
- реалізація на рівні зовнішньої бібліотеки процедур і функцій.

Можливості API можна оцінювати з наступних позицій:

- ефективність виконання функцій API — включає швидкість виконання функцій і об'єм обчислювальних ресурсів, потрібних для їх виконання;
- широта можливостей, що надаються;
- залежність прикладної програми від архітектури цільової обчислювальної системи.

В ідеалі хотілося б мати набір функцій API, що виконуються з найвищою ефективністю, надають користувачеві всі можливості сучасних ОС і мають мінімальну залежність від архітектури обчислювальної системи (ще краще — позбавлених такої залежності).

Добитися найвищої ефективності виконання функцій API практично важко по тих же причинах, по яких неможливо добитися найвищої ефективності виконання для будь-якої результуючої програми. Тому про ефективність API можна говорити лише в порівнянні його характеристик з іншим API.

Що стосується двох інших показників, то в принципі немає жодних технічних обмежень на їх реалізацію. Проте існують організаційні проблеми і вузькі корпоративні інтереси, гальмівні створення такого роду бібліотек.

Реалізація функцій API на рівні ОС

При реалізації функцій API на рівні ОС за їх виконання відповідальність несе ОС. Об'єктний код, що виконує функції, або безпосередньо входить до складу ОС (або навіть ядра ОС), або поставляється у складі динамічно завантажуваних бібліотек, розроблених для даної ОС. Система програмування відповідальна лише за те, аби організувати інтерфейс для виклику цього коду.

У такому варіанті результуюча програма звертається безпосередньо до ОС. Тому досягається найбільша ефективність виконання функцій API в порівнянні зі всіма іншими варіантами реалізації API.

Недоліком організації API за такою схемою є практично повна відсутність переносимості не лише коду результуючої програми, але і коду вихідної програми.

Реалізація функцій API на рівні системи програмування

Якщо функції API реалізуються на рівні системи програмування, вони надаються користувачеві у вигляді бібліотеки функцій відповідної мови програмування. Зазвичай йдеться про бібліотеки часу виконання — RTL (run time library). Система програмування надає користувачеві бібліотеку відповідної мови програмування і забезпечує підключення до результуючої програми об'єктного коду, відповідального за виконання цих функцій.

Вочевидь, що ефективність функцій API в такому варіанті буде декілька нижче, ніж при безпосередньому зверненні до функцій ОС. Так відбувається, оскільки для виконання багатьох функцій API бібліотека RTL мови програмування повинна все одно виконувати звернення до функцій ОС. Наявність всіх необхідних викликів і звернень до функцій ОС в об'єктному коді RTL забезпечує система програмування.

Проте переносимість вихідного коду програми в такому варіанті буде найвищою, оскільки синтаксис і семантика всіх функцій будуть строго регламентованими в стандарті відповідної мови програмування. Вони залежать від мови і не залежать від архітектури цільової обчислювальної системи. Тому для виконання прикладної програми на новій архітектурі обчислювальної системи достатньо заново побудувати код результуючої програми за допомогою відповідної системи програмування.

Реалізація функцій API за допомогою зовнішніх бібліотек

При реалізації функцій API за допомогою зовнішніх бібліотек вони надаються користувачеві у вигляді бібліотеки процедур і функцій, створеної стороннім розробником. Причому розробником такої бібліотеки може виступати той же самий виробник.

Система програмування відповідальна лише за те, аби підключити об'єктний код бібліотеки до результуючої програми. Причому зовнішня бібліотека може бути і динамічно завантажуваною (завантажуваною під час виконання програми).

З точки зору ефективності виконання цей метод реалізації API має найнижчі результати, оскільки зовнішня бібліотека звертається як до функцій ОС, так і до функцій RTL мови програмування. Лише при дуже високій якості зовнішньої бібліотеки її ефективність стає порівнянною з бібліотекою RTL.

Якщо говорити про переносимість вихідної коду, то тут вимога лише одна — використовувана зовнішня бібліотека має бути доступна в будь-якій з архітектури обчислювальних систем, на які орієнтована прикладна програма. Тоді вдасться досягти переносимості. Це можливо, якщо використовувана бібліотека задовольняє якомусь прийнятому стандарту, а система програмування підтримує цей стандарт.

Дуже важко порівнювати API. При їх розробці творці, як правило, прагнуть реалізувати повний набір основних функцій, використовуючи які можна вирішувати різні завдання, хоча, деколи, і різними способами. Один

набір буде хороший для одного набору завдань, інший — для іншого набору завдань. Тим більше що фактично у нас зараз істотно обмежена безліч API. Причина в тому, що домінують найбільш поширені ОС, на поширення яких більшою мірою зробили вплив не достоїнства або недоліки цих ОС і їх API, а правильна маркетингова політика фірм, що їх створили.

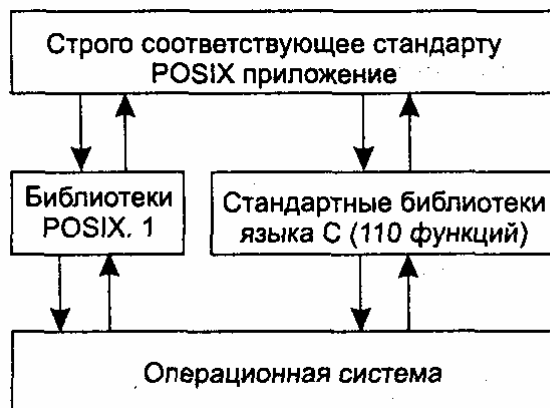
4.2. Незалежний інтерфейс POSIX

POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environments) — не-залежний системний інтерфейс для комп'ютерного оточення. Це стандарт IEEE, що описує системні інтерфейси для відкритих операційних систем, у тому числі оболонки, утиліти і інструментарії. Окрім цього, згідно POSIX, стандартизованими є завдання забезпечення безпеки, завдання реального часу, процеси адміністрування, мережеві функції і обробка транзакцій. Стандарт базується на UNIX-системах, але допускає реалізацію і в інших ОС.

Цей стандарт детально описує VMS (virtual memory system, систему віртуальної пам'яті), багатозадачність (MPE, multiprocess executing) і технологію перенесення операційних систем (CTOS). Таким чином, насправді POSIX є безліччю стандартів, іменованих POSIX.1 — POSIX.12.

Програми, написані з дотриманням даних стандартів, однаково виконуватимуться на всіх POSIX-сумісних системах. Проте, частина стандартів описана дуже чітко, тоді як інша частина лише поверхнево розкриває основні вимоги. На мал. 4 замальована типова схема реалізації чітко відповідного застосування POSIX.

З мал. 4 видно, що для взаємодії з операційною системою програма використовує лише бібліотеки POSIX.1 і стандартну бібліотеку RTL мови C, в якій можливе використання лише 110 різних функцій, також описаних стандартом POSIX.1.



Мал. 4. Застосування, чітко відповідні стандарту POSIX

4.3. Проектування призначеного для користувача інтерфейсу

Призначений для користувача інтерфейс включає три поняття: спілкування **застосування** з користувачем, спілкування користувача із **застосуванням**, мова спілкування. Під **застосуванням** розуміється пакет прикладних програм для певної сфери застосування і вжитку інформації.

Мова спілкування визначається розробником програмного **застосування**. Властивостями інтерфейсу є конкретність і наочність. Призначений для користувача інтерфейс залежить від інтерфейсу, що забезпечується операційною системою. Однією з важливих функцій інтерфейсу є формування у користувача однакової реакції на однакові дії **застосувань**, їх узгодженість. Узгодження має бути виконане в трьох аспектах:

- фізичному, який відноситься до технічних засобів;
- синтаксичному, який відноситься до послідовності і порядку появи елементів на екрані (мова спілкування) і послідовності запитів (мова дій);
- семантичному, який відноситься до значень елементів, складових інтерфейсу.

Узгодженість інтерфейсу економить час користувача і розробника. Для користувача зменшується час вивчення, а потім використання системи, скорочується число помилок, з'являється відчуття комфортності і упевненості. Розробникові погоджений інтерфейс дозволяє виділити загальні блоки, стандартизувати окремі елементи і правила взаємодії з ними, скоротити час проектування нової системи.

Розробка призначеного для користувача інтерфейсу складається з проектування панелей і діалогу. Панель застосування розділена на три частини: меню дій, тіло панелі і область функціональних клавіш.

Перевага використання меню дій полягає в тому, що ці дії наочні і можуть бути запитані користувачем установкою курсора, функціональною клавішею, введенням команди або якимсь іншим простим способом. Меню дій містить об'єкти, що складаються з одного або декількох слів. Останній з них резервується для дії «довідка». Розміщуються об'єкти зліва направо у міру спадання частоти їх використання. Можливі системи з багаторівневою системою випадних меню, але оптимальне число рівнів – три, оскільки інакше можуть з'явитися труднощі в розумінні багаторівневих меню.

Тіло панелі містить елементи тіла панелі. До них відносяться роздільники областей, ідентифікатор панелі, заголовок панелі, інструкція, заголовок стовпця і групи, заголовок поля, покажчик протягування, область повідомлень, область команд, поле введення, поле вибору.

Область функціональних клавіш – необов'язкова частина, що показує відповідність клавіш і дій, які виконуються при їх натисненні. У даній області відображуються лише ті дії, які дійсні лише на поточній панелі.

Розбиття панелі на області засноване на принципі «об'єкт - дії». Цей принцип дозволяє користувачеві спочатку вибрати об'єкт, потім провести дії з цим об'єктом, що мінімізує число режимів, спрощує і прискорює навчання роботі із **застосуваннями** і створює комфорт для користувача. Якщо панель розташовується в окремій обмеженій частині екрану, то вона називається

вікном, яке може бути первинним або вторинним. Первинне вікно може містити стільки панелей, скільки потрібно для ведення діалогу. Вторинні вікна викликаються з первинних. Вони часто використовуються для підказки.

Коли користувач і застосування обмінюються повідомленнями, діалог рухається по одному з доріг застосування, тобто користувач рухається по застосуванню, виконуючи конкретні дії. При цьому дія не обов'язково вимагає від застосування обробки інформації. Воно може забезпечувати перехід від однієї панелі до іншої, від одного додатка до іншого. Діалогові дії контролюють інформацію, яку набирає користувач. Якщо користувач перейшов до іншої панелі і його дії можуть привести до втрати інформації, рекомендується вимагати підтвердження про те, чи слід її зберегти. При цьому користувачеві надається шанс зберегти інформацію, відмінити останній запит, повернутися на один крок назад.

Дорога, по якій рухається діалог, називається навігацією. Діалог складається з двох частин: запитів на обробку інформації і навігації по застосуванню. Частина запитів на обробку і навігацію є уніфікованою, тобто це дії, що мають однаковий сенс у всіх застосуваннях. До уніфікованих дій можна віднести «відмову» («відміна»), «введення», «вихід», «довідка» та інші.

Існуючий стандарт закріплює англійські назви уніфікованих дій. При перекладі російською мовою назви можуть не збігатися в різних застосуваннях.

6. Авторські і інтегровані інформаційні технології

План

- 6.1. Гіпертекст
- 6.2. Мультимедіа
- 6.3. Новий клас інтелектуальних технологій
- 6.4. Інформаційні сховища
- 6.5. Система електронного документообігу
- 6.6. Системи групової роботи
- 6.7. Оснащення робочого місця користувача інформаційними технологіями

6.1. Гіпертекст

Мережеві технології усувають бар'єри, що обмежують наш розум, прикладом цього можуть служити дві авторські технології: гіпертекст і мультимедіа.

У 1945 р. Ваневар Буш, науковий радник президента Трумена, проаналізувавши способи представлення інформації у вигляді звітів, доповідей, проектів, графіків, планів і зрозумівши неефективність такого уявлення, запропонував спосіб розміщення інформації за принципом асоціативного мислення. На базі цього принципу була розроблена модель гіпотетичної машини МЕМЕКС. Через 20 років Теодор Нельсон реалізував цей принцип на ЕОМ і назвав його гіпертекстом.

Зазвичай будь-який текст представляється як один довгий рядок символів, який читається в одному напрямі. Гіпертекстова технологія полягає в тому, що текст представляється як багатовимірний, тобто з ієрархічною структурою типу мережі. Матеріал тексту ділиться на фрагменти. Кожен "видимий" на екрані ЕОМ фрагмент, доповнений численними зв'язками з іншими фрагментами, дозволяє уточнити інформацію про об'єкт, що вивчається, і рухатися в одному або декількох напрямках по вибраному зв'язку.

Гіпертекст володіє нелінійною мережевою формою організації матеріалу, розділеного на фрагменти, для кожного з яких вказаний перехід до інших фрагментів по певних типах зв'язків. При встановленні зв'язків можна спиратися на різні підстави (ключі), але у будь-якому випадку мова йде про смислову, семантичну близькість зв'язуваних фрагментів. Слідуючи вказаним зв'язкам, можна читати або освоювати матеріал у будь-якому порядку. Текст втрачає свою замкнутість, стає принципово відкритим, в нього можна вставляти нові фрагменти, вказуючи для них зв'язки з наявними фрагментами. Структура тексту не руйнується, і взагалі у гіпертексту немає апіорі заданої структури. Таким чином, **гіпертекст - це нова технологія представлення неструктурованого вільно нарощуваного знання**. Цим він відрізняється від інших моделей представлення інформації.

Під **гіпертекстом** розуміють систему інформаційних об'єктів (статей), об'єднаних між собою направленими семантичними зв'язками, створюючими мережу. Кожен об'єкт зв'язується з інформаційною панеллю екрану, на якій користувач може асоціативно вибрати один із зв'язків. Об'єкти не обов'язково мають бути текстовими, вони можуть бути графічними, музичними, з використанням засобів мультиплікації, аудіо- і відеотехніки. Обробка гіпертексту відкрила нові можливості освоєння інформації, що якісно відрізняються від традиційних. Замість пошуку інформації по відповідному пошуковому ключу гіпертекстова технологія припускає переміщення від одних об'єктів інформації до інших з урахуванням їх смислової, семантичної зв'язаності. Обробці інформації по правилах формального виводу в гіпертекстовій технології відповідає запам'ятовування шляху переміщення по гіпертекстовій мережі.

Гіпертекстова технологія орієнтована на обробку інформації не замість людини, а разом з людиною, тобто **стає авторською**. Зручність її використання полягає в тому, що користувач сам визначає підхід до вивчення або створення матеріалу з урахуванням своїх індивідуальних здібностей, знань, рівня кваліфікації і підготовки. Гіпертекст містить не тільки інформацію, але і апарат її ефективного пошуку. По глибині формалізації інформації гіпертекстова технологія займає проміжне положення між документальними і фактографічними інформаційними системами.

Структурно гіпертекст складається з інформаційного матеріалу, тезауруса гіпертексту, списку головних тем і алфавітного словника.

Інформаційний матеріал підрозділяється на інформаційні статті, що складаються із заголовка статті і тексту. Заголовок містить тему або

найменування описуваного об'єкту. Інформаційна стаття містить традиційні визначення і поняття, повинна займати одну панель і бути легко осяжною, щоб користувач міг зрозуміти, чи варто її уважно читати або перейти до інших, близьких за змістом статей. Текст, що включається в інформаційну статтю, може супроводитися поясненнями, прикладами, документами, об'єктами реального миру. Ключові слова для зв'язку з іншими інформаційними статтями повинні візуально відрізнятися (підсвічування, виділення, інший шрифт і так далі).

Тезаурус гіпертексту - це автоматизований словник, що відображає семантичні стосунки між лексичними одиницями дескрипторної інформаційно-пошукової мови і призначений для пошуку слів по їх смислового змісту. Термін "Тезаурус" був введений в XIII ст. флорентійцем Брунетто **Логіки [Латіні]** для назви енциклопедії. З латині цей термін перекладається як скарб, запас, багатство. Тезаурус гіпертексту складається з тезаурусних статей. Тезаурусна стаття має заголовок і список заголовків споріднених тезаурусних статей, де вказані тип спорідненості і заголовки тезаурусних статей. Заголовок тезаурусної статті збігається із заголовком інформаційної статті і є найменуванням об'єкту, опис якого міститься в інформаційній статті. На відміну від традиційних тезаурусів-дескрипторів тезаурус гіпертексту містить не тільки прості, але і складені найменування об'єктів. Формування тезаурусної статті гіпертексту означає індексування тексту. Повнота зв'язків, відбиваних в тезаурусній статті, і точність встановлення цих зв'язків, зрештою, визначають повноту і точність пошуку при зверненні до даної статті гіпертексту. Існують наступні типи спорідненості, або стосунків: вигляд-рід, рід-вигляд, предмет-процес, процес-предмет, ціле-частина, частина -ціле, причина-слідство, слідство-причина і так далі. Користувач отримує більш загальну інформацію за родовим типом зв'язку, а по видовому - специфічну інформацію без повторення загальних відомостей із споріднених тем. Тим самим глибина індексування тексту залежить від родовидових стосунків.

Списком заголовків споріднених тезаурусних статей є локальний довідковий апарат, в якому вказуються посилання тільки на найближчих сородичів.

Тезаурус гіпертексту можна представити у вигляді мережі, у вузлах якої знаходяться текстові описи об'єкту (інформаційні статті), ребра мережі вказують на існування зв'язку між об'єктами (статтями) і на тип спорідненості. У гіпертексті пошуковий апарат не ділиться на тезаурус і масив пошукових образів-документів, як в звичайних інформаційно-пошукових системах. У гіпертексті весь пошуковий апарат реалізується як тезаурус гіпертексту.

Список головних тем містить заголовки всіх довідкових статей, для яких немає посилань із стосунками рід - вигляд, частина - ціле. Бажано, щоб список займав не більш ніж одну панель екрану.

Алфавітний словник містить перелік найменувань всіх інформаційних статей в алфавітному порядку.

Гіпертекст використовується для надання якій-небудь інформації у вигляді посилань на інші теми або документи.

Гіпертексти, складені вручну, використовуються давно, це довідники, енциклопедії, а також словники, забезпечені розвиненою системою посилань. Сфера застосування гіпертекстових технологій дуже широка: це видавнича діяльність, бібліотечна робота, повчальні системи, розробка документації, законів, довідкового керівництва, баз даних, баз знань і так далі. Найбільш поширеними системами є HyperCard, HyperStudio, SuperCard, QuickTime фірми APPLE для персональних комп'ютерів Macintosh, Linkway - для IBM; з вітчизняних - Flexis II, автоматизована система формування і обробки гіпертексту (АСФОГ) і ін. У більшості сучасних програмних продуктів вся допомога (help) складена з використанням гіпертекстової технології.

6.2. Мультимедіа

HyperCard - перший продуманий і зручний авторський інструмент для роботи з Multimedia, оскільки має апарат посилань на відео- і аудіоматеріалах, кольоровій графіці, тексті з його озвучуванням.

Мультимедіа - це інтерактивна технологія, що забезпечує роботу з нерухомими зображеннями, відеозображенням, анімацією, текстом і звуковим рядом. Одним з перших інструментальних засобів створення технології мультимедіа з'явилася гіпертекстова технологія, яка забезпечує роботу з текстовою інформацією, зображенням, звуком, мовою. В даному випадку гіпертекстова технологія виступала як авторський програмний інструмент.

Появі систем мультимедіа сприяв технічний прогрес: зросла оперативна і зовнішня пам'ять ЕОМ, з'явилися широкі графічні можливості ЕОМ, збільшилася якість аудіо-відеотехніки, з'явилися лазерні компакт-диски і ін.

Теле-, відео- і більшість аудіоапаратури на відміну від комп'ютерів мають справу з аналоговим сигналом. Тому виникли проблеми стикування різномірної апаратури з комп'ютером і управління ними.

Були розроблені звукові плати (Sound Blaster), плати мультимедіа, які апаратно реалізують алгоритм перекладу аналогового сигналу в дискретний. До компакт-дисків було приєднано постійний пристрій, що запам'ятовує (CD-ROM).

Для зберігання зображення нерухомої картини на екрані з дозволом 512 x 482 крапок (пікселів) потрібно 250 Кбайт. При цьому якість зображення - низьке. Була потрібна розробка програмних і апаратних методів стискування і розгортки даних. Такі пристрої і методи були розроблені з коефіцієнтом стискування 100:1 і 160:1. Це дозволило на одному компакт-диску розмістити близько години повноцінного озвученого відео. За найбільш прогресивні методи стискування і розгортки вважаються JPEG і MPEG.

Стів Джобс в 1988 р. створив принципово новий тип персонального комп'ютера -NeXT, у якого базові засоби систем мультимедіа закладені в

архітектуру, апаратні і програмні засоби. Були застосовані нові могутні центральні процесори 68030 і 68040, процесор обробки сигналів DSP, який забезпечував обробку звуків, зображень, синтез і розпізнавання мови, стискування зображення, роботу з кольором. Об'єм оперативної пам'яті дорівнював 32 Мбайтам, використовувалися оптичні диски, які стираються, стандартно вбудовані мережеві контролери, які дозволяють підключатися в мережу, забезпечені методи стискування, розгортки і так далі. Об'єм пам'яті вінчестера - 105 Мбайт і 1,4 Гбайт.

Технологія роботи з NEXT - це новий крок в спілкуванні людини з машиною. До цих пір працювали з інтерфейсом WIMP (вікно, образ, меню, покажчик). NEXT дає можливість працювати з інтерфейсом SILK (мова, образ, мова, знання). До складу NEXT входить система електронної мультимедіапости, що дозволяє обмінюватися повідомленнями типу мови, тексту, графічній інформації і так далі.

Багато операційних систем підтримують технологію мультимедіа: Windows, починаючи з версії 3.1, DOS 7.0, OS/2 і ін. Операційна система Windows-95 включила апаратні засоби підтримки мультимедіа, що дозволяє користувачам відтворювати оцифроване відео, аудіо, анімаційну графіку, підключати різні музичні синтезатори і інструменти. У Windows-95 розроблена спеціальна версія файлової системи для підтримки високоякісного відтворення звуку, відео і анімації. Файли мультимедійної інформації зберігаються на CD-ROM, жорсткому диску або на мережевому сервері. Оцифроване відео зазвичай зберігається у файлах з розширенням AVI, аудіоінформація - у файлах з розширенням WAV, аудіо у формі інтерфейсу MIDI - у файлах з розширенням MID. Для їх підтримки розроблена файлова підсистема, що забезпечує передачу інформації з CD-ROM з оптимальною швидкістю, що істотно при відтворенні аудіо- та відеоінформації.

Навіть з такого короткого перерахунку можливостей технології мультимедіа видно, що йде зближення ринку комп'ютерів, програмного забезпечення, споживчих товарів і засобів виробництва того і іншого. Спостерігається тенденція розвитку мультимедіа-акселераторів. **Мультимедіа-акселератор** - програмно-апаратні засоби, які об'єднують базові можливості графічних акселераторів з однією або декількома мультимедійними функціями, що вимагають зазвичай установки в комп'ютер додаткових пристроїв. **До мультимедійних функцій** відносяться цифрова фільтрація і масштабування відео, апаратне цифрове стискування-розгортка відео, прискорення графічних операцій, пов'язаних з тривимірною графікою (3D), підтримка «живого» відео на моніторі, наявність композитного відеовиходу, виведення TV-сигналу (телевізійного) на монітор. **Графічний акселератор** також є програмно-апаратним засобом прискорення графічних операцій: перенесення блоку даних, зафарбовування об'єкту, підтримка апаратного курсора. Відбувається розвиток мікросхемотехніки з метою збільшення продуктивності електронних пристроїв і мінімізації їх геометричних розмірів. Мікросхеми, що виконують функції компонентів

звукової плати, об'єднуються на одній мікросхемі розміром з сірникову коробку. І межі цьому немає.

До 90-м рр. було розроблено більше 60 пакетів програм з технологією мультимедіа. При цьому стандарту не існувало, і в цьому ж році фірми Microsoft і IBM одночасно запропонували два стандарти. IBM запропонувала стандарт Ultimedia, а Microsoft - MPC. Решта фірм-виробників почала розробляти пакети програм на основі цих стандартів. В даний час використовується стандарт MPC-2, крім того, розроблені стандарти на приводи CD-ROM, Sound Blaster - звукові карти, MIDI-інтерфейс - стандарт для підключення різних музичних синтезаторів, DSI-інтерфейс - інтерфейс з дисплейними драйверами, що дозволяють відтворювати повноекранну відеоінформацію, MCI-інтерфейс - інтерфейс для управління різними мультимедійними пристроями, стандарти на графічні адаптери. Фірма Apple спільно з FujiFilm розробили перший промисловий стандарт IEEE1394 для розробки набору мікросхем Fire Wire, що дозволяє оснастити цифровим інтерфейсом багато споживчих товарів, такі як відеокамера, для використання їх в технології мультимедіа.

Поява систем мультимедіа провела революцію в таких областях, як освіта, комп'ютерний тренінг, бізнес, і в інших сферах професійної діяльності. Технологія мультимедіа створила передумови для задоволення зростаючих потреб суспільства. Дозволила замінити техноцентричний підхід (планування індустрії залежить від прогнозу можливих технологій) на антропоцентричний підхід (індустрія управляється ринком). Дає можливість динамічно відстежувати індивідуальні запити світового ринку, що відбивається в тенденції переходу до дрібносерійного виробництва. Феномен мультимедіа демократизує наукова, художня і виробнича творчість. Саме авторські технології спільно з мережевими забезпечили процес інформатизації суспільства.

Найширше застосування технологія мультимедіа отримала у сфері освіти. Створені відеоенциклопедії по багатьом шкільним предметам, музеям, містам, маршрутам подорожей. Їх число продовжує рости. Створені ігрові ситуаційні тренажери, що скорочує час навчання. Тим самим ігровий процес зливається з навчанням, в результаті ми маємо театр навчання, а учень реалізує творче самовираження. Йде створення бази знань, в якій сконструйовані "живі" світи. За допомогою мережі ЕОМ ці бази доступні будь-якому членові людського суспільства.

Термін "***віртуальна реальність***" був введений в 1989 р. Для позначення штучного тривимірного світу - кіберпростору, що створюється мультимедійними технологіями і сприймається людиною за допомогою спеціальних пристроїв: шоломів, окулярів, рукавичок і так далі Кіберпростір відрізняється від звичайних комп'ютерних анімацій точнішим відтворенням деталей і працює в режимі реального часу. Людина бачить не зображення на плоскому екрані дисплея, а сприймає об'єкт об'ємно, точно так, як в реальному світі, оскільки, окрім зору, задіяні й інші відчуття людини. Він може "увійти" до кімнати, "переставити" меблі, "виконати" своїми руками

медичну операцію і так далі Тому віртуальна реальність відкриває небувалі перспективи у виробництві, маркетингу, медицині, освіті і інших сферах діяльності, науки, мистецтва.

Створюється діалогове кіно, де споживач може управляти ходом видовища з клавіатури дисплея за допомогою реплік, якщо до комп'ютера підключена плата розпізнавання мови. Відеоігри дають інструмент маніпулювання суспільною свідомістю: негативом тут є культ насильства. Технологія мультимедіа створює передумови для розвитку "домашньої індустрії", що призводить до скорочення виробничих площ, збільшує продуктивність праці. Особливі перспективи відкриває Multimedia для дистанційного навчання. Багато вузів в даний час займаються розробками мультимедійних технологій (МТУ, МГУЕСИ, МЕІ, Ярославський ГУ і ін.). Представляє інтерес досвід Московського державного університету економіки, статистики і інформатики, де на початку 1994 р. створений центр дистанційного навчання, діяльність якого заснована на досвіді провідних урядових закладів Англії, Німеччини, Голландії, Швеції. Тут же розробляється ряд мультимедійних продуктів.

Як мовиться у фольклорі програміста, "сьогодні програмується все, окрім смаку і нюху".

До авторських інструментів відносяться QuickTime для Apple, Authorware Professional фірми MacroMedia, Delphi фірми Borland і ін.

6.3. Новий клас інтелектуальних технологій

На базі мультимедіа і гіпертекст росте клас інтелектуальних технологій. До них можна віднести інформаційне моделювання, яке дозволяє моделювати експерименти в тих умовах, які неможливо відтворити в натуральному експерименті із-за небезпеки, складності устаткування, дорожнечі. Інформаційне моделювання, засноване на базі технологій штучного інтелекту, дозволяє вирішувати наукові і управлінські завдання з неповною інформацією, з нечіткими початковими даними. Для підказки рішень розробляються методи когнітивної графіки, що є прийомами і методами образного представлення умов вирішуваного завдання. Методи інформаційного моделювання глобальних процесів забезпечують прогноз багатьох природних, екологічних катастроф, техногенних аварій, знаходження рішень в соціальній і політичній сферах з підвищеною напруженістю.

На базі новітніх інформаційних технологій розроблені *структурні аналітичні технології* (САТ), орієнтовані на поглиблену обробку інформації, що не структурується. Вони реалізують унікальну можливість людини інтерпретувати зміст текстової інформації і встановлювати зв'язки між фрагментами тексту. САТ реалізовані на базі гіпертекстової технології, лінгвістичних процесорів і семантичних мереж.

Лінгвістичний процесор - пакет прикладних програм, призначений для перекладу текстів на природній мові в машинне представлення і навпаки. *Семантичні мережі* дають спосіб представлення знань у вигляді поміченого

орієнтованого графа, в якому вершини відповідають поняттям, об'єктам, діям, ситуаціям або складним стосункам, а дуги – властивостям або елементарним стосункам.

Структурні аналітичні технології призначені для використання в інформаційно-аналітичних службах підприємств, галузей, державного управління, ЗМІ і так далі.

САТ розроблені ГТНЦ «Гинтех» (Москва) і призначені для вирішення різноманітних завдань аналітичного характеру на основі структуризації заздалегідь відібраної текстової інформації. Є авторськими інструментами створення аналітичних доповідей, заміток і так далі.

6.4. Інформаційні сховища

Використання баз даних на підприємстві не дає бажаного результату від автоматизації діяльності підприємства. Причина проста: реалізовані функції значно відрізняються від функцій ведення бізнесу, оскільки дані, зібрані в базах, не адекватні інформації, яка потрібна особам, що ухвалюють рішення. Вирішенням даної проблеми стала реалізація технології інформаційних сховищ.

Інформаційне сховище (data warehouse) — це автоматизована система, яка збирає дані з існуючих баз і зовнішніх джерел, формує, зберігає і експлуатує інформацію як єдину. Воно забезпечує інструментарій для перетворення великих об'ємів деталізованих даних у форму, яка зручна для стратегічного планування і реорганізації бізнесу і необхідна фахівцеві, відповідальному за ухвалення рішень. При цьому відбувається "злиття" з різних джерел різних відомостей в необхідну наочно-орієнтовану форму з використанням різних методів аналізу.

Особливість нової технології в тому, що вона пропонує середовище накопичення даних, яка не тільки надійна, але в порівнянні з розподіленими СУБД оптимальна, з погляду доступу до даних і маніпулювання ними.

Для даних інформаційного сховища характерні:

- наочна орієнтація; дані організовані відповідно до способу їх застосування;
- інтегрованість; дані узгоджуються з певною системою найменувань, хоча можуть належати різним джерелам і їх форми уявлення можуть не збігатися;
- впорядкованість в часі; дані узгоджуються в часі для використання в порівняннях, трендах і прогнозах;
- незмінність і цілісність; дані не оновлюються і не змінюються, а тільки перезавантажуються і прочитуються, підтримуючи концепцію "одного правдивого джерела".

Використання метабази для опису і управління даними, операції підсумовування для зменшення об'єму даних збільшують швидкість доступу до даних, дозволяючи керівникові швидко отримати огляд ситуації або в деталях розглянути потрібний предмет. При цьому забезпечується секретність даних, призначених різним рівням керівників.

Метабаза містить метадані, які описують, як влаштовані дані, частоту зміни, звідки приходять істотні частини даних (вирішуються посилання на розподілені бази даних на різних платформах), як вони можуть бути використані, хто може користуватися даними.

Управлінському персоналу метабаза пропонує наочно-орієнтований підхід, показуючи, яка інформація є в наявності, як вона отримана, як може бути використана. **Застосуванням** метабаза забезпечує інтелектуальний вибір потрібної їй інформації.

У інформаційних сховищах використовуються статистичні технології, що генерують "інформацію про інформацію"; процедури підсумовування; методи обробки електронних документів, аудіо-, відеоінформації, графів і географічних карт.

Для зменшення розміру інформаційного сховища до мінімуму при збереженні максимальної кількості інформації застосовуються ефективні методи стискування даних.

Для перетворення даних з сховища в наочно-орієнтовану форму потрібні мови запитів нового покоління. Мова SQL не забезпечує вибірку необхідних даних з сховища.

Керівникам підприємства дані доступні за допомогою SQL-запитів, інструментів створення інтерактивних звітів на екрані, розвиненіших систем підтримки ухвалення рішень, багатовимірного перегляду даних за допомогою гіпертекстової технології.

Для зберігання даних зазвичай використовуються виділені сервери, або кластери серверів (група накопичувачів, відеопристроїв із загальним контроллером). Останнім часом з'явилися багато оптичних пристроїв зберігання даних з високою ємкістю. Серед них можна виділити CD-ROM (оптичні диски тільки для читання), WORM (диски з одноразовим записом), MO-ПЕРМАЛОЙ (магнітооптичні диски, що стираються і перезаписуються), оптичні бібліотеки (дозволяють вручну міняти диски в дисководі), бібліотеки – автомати (зміна дисків проводиться автоматично, так звана технологія Jukebox). Для доступу і розміщення даних на таких пристроях розроблено багато файлових систем. З них можна виділити Hierarchical Storage Management (HSM), що реалізує функції ієрархічного сховища і *міграції* даних (Data Migration). HSM-система створює як би "продовження" дискового простору файлового сервера, доступного **застосуванням**. При конфігурації HSM вказується, яка частина простору сервера відводиться для обміну з бібліотеками. Як тільки цей простір стає зайнятим і потрібна підкачка даних, з бібліотеки реалізується міграція даних. Найменш використовувані файли переносяться в бібліотеку - автомат, а з останньої перекачуються на сервер необхідні файли. Якщо **застосування** зажадає звернення до "**понесеного**" файлу, HSM попросить **застосування** почекати, поки не поверне файл на сервер. Всі переміщення виконуються автоматично і **застосування** не підозрюють про наявність вторинних пристроїв зберігання.

Для доступу до серверів і їх взаємозв'язку потрібні технології, що задовольняють наступним умовам:

- мала затримка. Сховища даних породжують два типи трафіку. Перший містить запити користувача, другий - відповіді. Для формування відповіді потрібний час. Але оскільки число користувачів велике, час відповіді стає невизначеним. Для звичайних даних така затримка не істотна, а для мультимедійних, - істотна;

- висока пропускну спроможність. Оскільки дані можуть знаходитися в різних базах, потрібна синхронізація при формуванні відповіді, тим паче, що розглянуті бази можуть знаходитися на значних відстанях один від одного. Тому для забезпечення збалансованого навантаження потрібна швидкість передачі не менше 100 Мбіт/с;

- надійність. При роботі з кластерами серверів інтенсивний обмін даними вимагає, щоб вірогідність втрати пакету була дуже мала;

- можливість роботи на великих відстанях. Якщо сервери кластера віддалені один від одного, то потрібна технологія, що забезпечує передачу із швидкістю 100 Мбіт/с на відстань не менше 1 км.

Всім цим вимогам задовольняє *ATM-технологія*, хоча поширені і по багатьом показникам дають добрі результати технології Fast Ethernet, Fibre Channel і ін.

Прикладом інформаційного сховища може служити Oracle VLM, розроблена фірмами Oracle і Digital. Платформою є Digital Unix для 64-розрядної архітектури Digital AXP, що пододала на апаратному рівні чотирьохгігабайтний бар'єр адресного простору оперативної пам'яті. Платформи Digital AlphaServer 8200 і AlphaServer 8400 вже зараз дозволяють адресуватися до оперативної пам'яті ємкістю 14 Гбайт, і планується розширити цю межу за 50 Гбайт. Друга базова операційна система фірми Digital Open - VMS 7.0.

У інформаційному сховищі Oracle VLM збільшився об'єм *кеш-пам'яті* (швидкодіючій пам'яті) для обміну з сервером бази даних, що скоротило час звернення до диска з мілісекунд до мікросекунд. Наприклад, "маленька" база даних об'ємом 5 Гбайт цілком завантажується в кеш-пам'ять. Оскільки кеш-пам'ять бази даних є частиною системної області пам'яті SGA, Oracle VLM фактично знімає обмеження на її розмір і оперує з "великою системною областю пам'яті LSGA".

Збільшився максимальний розмір оброблюваного блоку бази даних до 32 Кбайт. Зазвичай він дорівнював 2 Кбайтам, а максимальний - 8 Кбайтам. Оброблюваний блок бази даних містить керуючу частину (заголовки) і власне дані. Якщо дані (графіка, аудіо-, відеодані, зображення) не поміщаються в блок цілком, будується ланцюжок блоків.

Використання інформаційних сховищ дає істотний вигравш по продуктивності в системах ухвалення рішень, в системах обробки великого числа транзакцій з великим об'ємом оновлення даних.

Технологію VLM можна розглядати як альтернативу використанню SMP (мультипроцесорних систем), отримуючи вигравш в продуктивності.

Корпорація Red Brick Systems (Лос-гатос, штат Каліфорнія) випустила Red Brick Warehouse 5.0 - інформаційне сховище, що має засоби оперативної

аналітичної обробки інформації, підтримку ухвалення рішень і багатовимірних баз даних. Підтримується обробка SQL-запитів. Крім того, розроблено спеціальне розширення мови SQL, що отримало назву RISOQL, орієнтовану на організацію аналізу ділової інформації. Забезпечений графічний інтерфейс для роботи із застосуваннями Windows NT. За допомогою програмного компоненту Data Mine Builder, розробленого в компанії Data Mine (Редвуд-ситі, штат Каліфорнія), забезпечуються пошук закономірностей, виявлення тенденцій і взаємозалежностей, а також інші аналітичні операції на дуже великих масивах даних для безлічі одночасно працюючих користувачів.

6.5. Система електронного документообігу

Важко уявити область людської діяльності, яка не пов'язана із створенням і зверненням паперових документів. Пошук потрібного листа, копіювання ділових документів, їх збереження, забезпечення колективної роботи з паперовими і електронними документами приводять часто до прямих фінансових втрат. Роста потік паперових документів, вони породжують електронні документи (наприклад, що скануються), що приводить до великих витрат, нерідко до їх втрати. Так, за даними компанії Delphi 15 % всіх паперових документів безповоротно втрачаються, і робочі групи витрачають до 30 % свого часу в спробах знайти їх. Ці втрати тільки в США близькі до трильйона доларів в рік. Тому зрозуміле бажання бізнесменів позбавитися від паперових документів і перейти до електронних.

По оцінках Norton Nolan Institute при використанні електронного документообігу зростання продуктивності співробітника збільшується на 25-50 %, скорочується час обробки одного документа більш ніж на 75 % і зменшуються витрати на оплату площі для зберігання документів на 80 %.

Впровадження системи електронного документообігу

- позбавляє користувача від переживань, пов'язаних з втратою документів
- оберігає від випадкового стирання електронної копії
- забезпечує швидкий пошук необхідного документа
- документує процес створення і редагування документів, що дозволяє обробляти їх в набагато більших кількостях, приймати рішення на основі повнішої підбірки матеріалів і в значно менші терміни.

Збільшена оперативність в ухваленні і виконанні рішень та підвищення достовірності оброблюваної інформації спричиняють за собою підвищення конкурентоспроможності фірми.

Перехід до електронних документів радикально підвищує продуктивність праці інформаційних працівників. А використання їх вкупі з мережевими технологіями дозволяє одночасно багатьом користувачам з робочої групи застосовувати ці документи, що при паперовій технології проблематично і дорого (копіювання, збереження і тому подібне). Це ж дозволяє співробітникам, що взаємодіють усередині підрозділів підприємства, уникнути дублювання функцій і завдань, що істотно знижує

витрати. Знижуються витрати на канцелярське приладдя, витратні матеріали, покупку копіювальної техніки. Скорочуються площі під архіви і витрати на їх зміст, відновлення архіву у разі його псування.

Важливим чинником впровадження електронного документообігу є збереження конфіденційності документів, доступ до яких конкурентів та інших зацікавлених осіб може привести до більш менш великих фінансових втрат, аж до повного банкрутства. Збереження інформації, що зберігається на електронних носіях, легко забезпечити унаслідок малого фізичного об'єму нерозвиненості систем захисту.

Повністю цей процес не автоматизований, оскільки для створення індустрії автоматизації діловодства необхідно:

- знати і уміти передавати іншим методологію ведення діловодства;
- розробити комплексну технологію автоматизації діловодства, оформлену у вигляді закінчених програмних продуктів;
- виділити програмні продукти і послуги, що забезпечують домашніх користувачів, малі офіси (1-25 ПК) і корпоративних користувачів (25 і більш за ПК).

Розглянемо деякі аспекти створення системи електронного документообігу (СЕД). Будь-який електронний документ має бути створений за допомогою або **застосування** (мається на увазі текстовий редактор, системи створення і редагування електронних таблиць, креслень, баз даних і тому подібне), або спеціальним інструментом, що входить в СЕД, для приведення документа, що знаходиться в неприйнятному для системи вигляді, в стандартизований вигляд. Звідси вимальовувалися два основні завдання при організації роботи з документами:

- забезпечення взаємодії засобів створення електронних документів і засобів адміністрування документів;
- забезпечення перекладу зовнішніх документів в стандарт системи.

Перше завдання означає, що якими б **застосуваннями** не створювався документ, в СЕД мають бути засоби залучення його в електронний документообіг. Тим самим має бути унеможливлена як створення і зберігання документів в обхід системи, так і доступу до нього іншими засобами, окрім тих, які надаються і контролюються СЕД.

Під поняттям зовнішніх документів маються на увазі паперові і електронні документи, створені поза рамками СЕД. У разі паперових документів, а також фото-, звукових і інших "аналогових" документів необхідне їх оцифрування, тобто переклад в адекватну електронну форму. Для друкарських документів це буде сканування і розпізнавання тексту, для креслень — сканування і трасування, для аудіо- відеоматеріалів — переклад в один з комп'ютерних форматів. Отже, потрібний широкий спектр перекодувальників, здатних розпізнати більш менш поширений формат документа і здійснити його однозначне перенесення в стандарт системи електронного документообігу.

На сьогоднішній день набули широкого поширення системи комп'ютерного бухобліку, фінансової діяльності та ін. Але подібного роду системи не забезпечують доступу і можливості роботи з іншими офісними документами. Зрозуміло, було б безглуздо створювати на підприємстві дві системи документообігу - одну для фінансових документів, іншу для всіх останніх. Тому система електронного документообігу повинна підтримувати всі типи документів, що обертаються на підприємстві, при цьому забезпечити безболісний перехід з наявних систем, що вирішують локальні завдання, на єдину систему електронного документообігу підприємства.

При виборі системи потрібно дотримуватися принципу підтримки максимально можливої кількості платформ (операційних систем). Таким вимогам відповідає, наприклад Windows NT, оскільки вона є багатоплатформною і вже зараз підтримує багатопроцесорну архітектуру і процесори Intel, MIPS, ALPHA, Power PC. Необхідна підтримка багатоплатформних серверів баз даних, таких як Sybase, Oracle, Informix.

Система, що обирається має бути відкрита для експлуатованих і нових **застосувань**. Для цього їй необхідно задовольняти ряд стандартів, таких як Shamrock, ODMA (Open Document Management API), Workflow Coalition APL, і забезпечувати включення **застосувань** засобами OLE і API.

Звичайне впровадження нових систем виконується поетапно. Тому обираєма система має бути модульною. Кожен з модулів забезпечує вирішення певних завдань. При цьому не повинно складати труднощів їх включення в працюючу систему. Модулі по можливості мають бути незалежні один від одного. Наприклад, спочатку упроваджується система автоматизації виконання наказів, а можна почати з електронного архіву, але в результаті має бути отримана повноцінна система.

Система електронного документообігу, що відповідає перерахованим принципам, складається з трьох частин: системи управління документами, системи масового введення паперових документів, системи автоматизації ділових процесів.

Система управління документами повинна забезпечити інтеграцію із **застосуваннями**. Якщо на підприємстві застосовувалися всесвітньо відомі пакети, то інтеграція здійснюється на рівні операцій з файлами, тобто операції відкриття, закриття, створення, коректування, збереження заміщаються відповідними операціями системи управління документами. Якщо **застосування** задовільняють стандарту ODMA, то інтеграція виконується автоматично шляхом налаштування конфігураційних файлів. Якщо **застосування** не передбачає збереження даних у файлі, то доводиться перехоплювати операції виведення даних на друк для перекладу в стандарт системи. Це складна робота, але її перевага в тому, що зберігаються прийняті на підприємстві види документів.

Окремо слід згадати інтеграцію з електронною поштою і факс-системами. Інтеграція з електронною поштою виконується через стандартні інтерфейси програмування Марі і VIM. Складніше справа йде з факс-системами. Доводиться удаватися до прямої інтеграції, коли факс-сервер

програмним шляхом стикується з системою управління документами. Якщо ж факс-сервери задовольняють стандарту MAPI або VIM, то інтеграція реалізується, як з електронною поштою.

Наступним завданням є забезпечення зберігання документів на різних носіях (дисках, стримерах і т. д.). До того ж треба забезпечити швидкий пошук і доступ до різних пристроїв зберігання інформації, щоб фактори доступності і вартості зберігання завжди були в оптимальному співвідношенні залежно від важливості і актуальності інформації. Для цього треба передбачити підтримку міграції документів між пристроями зберігання, тобто дані з дисків в залежності тому, як часто до них звертаються, повинні мігрувати на дешевші і менш швидкі носії інформації. Можна використовувати технологію автоматичної міграції документів системи Hierachical Storage Management, а продукти, що її підтримують, називаються HSM-продуктами.

При використанні розподіленої обробки даних в режимі online можна безпосередньо приєднатися до офісної мережі і дістати доступ до інформаційного сховища. Можна за допомогою мережі Internet під'єднатися до WWW-серверу підприємства і тим самим дістати доступ до даних. Можна в режимі off-line по електронній пошті послати запит в інформаційне сховище, оформивши певні критерії вибору. По цих критеріях буде оформлений список документів і переправлений користувачеві. Цим способом комерційна служба може надавати інформаційні послуги.

Якщо для зберігання документів організовано декілька інформаційних сховищ, то бажано використовувати розподілену СУБД. Інакше рішення ускладнюється.

Достатньо складною проблемою є організація швидкого пошуку документів. Для організації пошуку використовується індексація документів. Система індексації може бути атрибутивною або повнотекстовою.

У разі *атрибутивної індексації* документу привласнюється якийсь набір атрибутів, представлених текстовими, числовим або іншими полями, по яких виконуються пошук і доступ до шуканого документа. Зазвичай це виглядає як каталожна картка, де зберігаються ім'я автора, дата, тип документа, декілька ключових слів, коментарі. Пошук ведеться поодиночці або декільком полям або по всій сукупності. При *повнотекстовому індексуванні* всі слова, з яких складається документ, за винятком приводів і незначних для пошуку слів заносяться в індекс. Тоді пошук можливий по будь-якому вхідному слову або їх комбінації. Можлива комбінація методів, що ускладнює систему, але спрощує користувачеві роботу з нею.

Ряд проблем виникає при колективній роботі з документами. Насамперед необхідно запобігти одночасному редагуванню документа двома або більш користувачами. Зазвичай пріоритет віддається користувачеві, що першим відкрив документ, і заборону всім останнім на користування документом, виключаючи режим "тільки для читання".

Іншим важливим завданням є забезпечення роботи з актуалізованим документом. Багато користувачів можуть редагувати і вносити зміни. В

цьому випадку співробітникам видаються повноваження на редагування документа, всі зміни протоколюються, щоб дати можливість відстежити етапи проходження документа через інстанції і його еволюцію. Можна заборонити вносити зміни до документа, передавати на редагування його копії. Версії документів також протоколюються.

Якщо доводиться мати справу з документом не в текстовому форматі, а у вигляді факсимільного зображення, то його редагування неможливе, переклад в «текстовий» формат не раціональний. Тоді як би накладається другий, "прозорий", шар з коментарями і змінами. При цьому коментарі піддаються редагуванню звичайним способом.

При колективній роботі з документами кожному співробітникові призначається пароль і право доступу, щоб документ залишався недоступним для тих хто цікавиться. Права доступу також розділяються. Одні можуть виконувати повне редагування і знищення документа, інші - тільки переглядати. Може бути дозволений доступ до окремих полів документа. При цьому всі дії користувачів заносяться в протокол, щоб адміністратор системи міг проаналізувати ситуацію і прийняти відповідні заходи.

Другу частину електронного документообігу складає **система масового введення** паперових документів. Ця система призначена для масового введення документів архіву і перекладу їх в електронний вигляд.

У контексті обробки документи діляться на дві групи — просто документи і форми. Форми, на відміну від просто документів, містять масу надмірною, з погляду електронної обробки, інформації: лінії, піктограми, графлення і так далі

Першою операцією є **сканування**. Сканер повинен забезпечувати прийнятний дозвіл при високій швидкості сканування і наявність системи автоподавання документів.

Наступною операцією є **чищення** зображення документа, оскільки багато паперових документів містить плями, шорсткості, лінії згину і інші дефекти, які ми не помічаємо. Вони переходять в електронний образ документа і сильно заважають при роботі. Тому проводиться очищення зображення. Крім того, часто документи мають фон, одноколірний або різноколірний (наприклад, на цінних паперах), який необхідно зняти за допомогою фільтрації і виділення.

Третя операція **готує документ до розпізнавання**. Труднощі виникають, коли елементи букв перетинаються з елементами форм, а також із-за дефектів паперу і так далі Системи розпізнавання видаляють елементи форм так, щоб не постраждав текст.

У разі перекосів, що виникають при скануванні, застосовується операція **вирівнювання зображення** документа.

Наступна операція - **розпізнавання**. Існує величезне число систем розпізнавання, які можна розділити на два класи: системи **оптичного розпізнавання** OCR, які працюють тільки з поліграфічним текстом, і **інтелектуальні системи розпізнавання** ICR, що працюють з рукописним текстом. Системи ICR розпізнають також штрих-коди, спеціальні мітки.

Після того, як документ розпізнаний, він поступає в *систему управління документами*, де проводиться його індексація.

Для забезпечення перерахованих операцій виділяють сервер застосувань, сервер сканування і попередньої обробки зображень і сервер обробки зображення і розпізнавання. Слід передбачити робочі місця для контролю якості обробки документів. У разі потреби їх можна використовувати для ручного індексування документів, якщо відсутнє автоматичне.

Число серверів може бути різним, але необхідно передбачити їх координацію. Вона може бути вирішена за допомогою файл-сервера. Але сучаснішою є система використання серверів баз даних.

При використанні серверів баз даних для кожного документа, що пройшов систему масового введення, створюється *завдання*. Перехід до наступної операції означає зміна статусу завдання і кожна обробка документа є виділеною транзакцією на сервері баз даних. Якщо обробка не виконується по яких-небудь причинах, транзакція повертається в базу; і завдання залишається невиконаним, поступає знову на обробку. Тим самим гарантуються цілісність і надійність зберігання і обробки документів.

Частина операцій масового введення реалізується програмно, інша — апаратно. Надійнішою і перспективнішою є апаратна реалізація за допомогою плат обробки зображень.

Третя частина електронного документообігу — *система автоматизації ділових процесів* (АДП). Вона призначена для моделювання діяльності кожного співробітника, що працює з електронним документообігом.

Для проектування складних ділових процесів використовуються методи моделювання, здатні врахувати більшість ситуацій, які можуть виникнути в реальному житті. Ділові процеси не мають жорсткої структури і змінюються через найрізноманітніші причини - зовнішні та внутрішні. Внутрішні причини обумовлені бажанням оптимізувати внутрішні ділові процеси з метою вивільнення ресурсів і економії засобів.

В даний час існують певні проблеми з методологією опису ділових процесів. Найпоширенішою в даний час є методологія направленого графа. Розроблені графічні редактори, що дозволяють в зручній формі проектувати і редагувати карти ділових процесів. карти ділових процесів формуються на підставі завдань, їх статусу, параметрів, що визначають роль осіб, яким вони призначені. Параметри задають роль співробітника, його повноваження і права, час виконання завдання і так далі. Графічний редактор, який оброблює завдання, розміщує карти ділових процесів в спеціальних базах даних.

Після формування бази карт ділових процесів працює модуль перетворення карт ділових процесів в конкретний АДП-додаток, що моделює діяльність одного співробітника. АДП-додаток поступає на виконання. Він створює робочий простір користувача і його інтерфейс: вікно вхідних завдань для користувача і вікно витікаючих завдань. Для кожного завдання показуються його характеристики і стан.

Відмітимо, що АДП-додатоки орієнтовані не на конкретних співробітників, а на ролі, які вони виконують. Це дає можливість динамічно перепризначувати співробітників на ролі, що дозволяє гнучко реагувати на зміни, що відбуваються на підприємстві, гнучко управляти завданнями, направляючи їх певній ролевій категорії співробітників.

Існують дві архітектури АДП-систем. Перша орієнтована на документ і процес його руху між співробітниками. Ця система схожа на електронну пошту. Переваги — використання технології "клієнт-сервер". Недоліки — складність управління правилами ділових процесів затруднює протоколювання процесу руху документа, і у багатьох випадках документ доступний тільки одержувачеві.

Друга архітектура АДП-систем орієнтована на завдання як складову частину ділового процесу. Логіка побудов таких систем виглядає як "діловий процес — завдання — документ". Тому документ може бути прикріплений до завдання, але може бути відсутнім. Інформація про завдання і його обслуговування зберігається в базі даних. В цьому випадку легко протоколюються всі рухи завдання. Труднощі виникають при організації розподіленої обробки завдань.

Тому при виборі АДП-системи слід враховувати стиль роботи підприємства, вирішувати завдання.

Фірма Microsoft для другої архітектури АДП-систем створила утиліту Exchange, призначену для реалізації транспортного механізму об'єктної бази даних, створеної корпорацією KeyFile.

Серед систем управління документами лідирує система DOCS Open компанії PC DOCS Inc. У цій системі під документами розуміється будь-яка текстова, звукова, графічна і інша електронна інформація, що зберігається в початковому форматі для того **застосування**, в якому вона була створена. Система орієнтована на платформу Windows.

Вітчизняна система "Ефрат" для Windows вирішує завдання систематизації, архівації, зберігання і управління документами, реалізує систему масового введення паперових документів за допомогою сканера.

Інтегрований пакет TorgaImage дозволяє редагувати графічні файли форматів TIFF, AWD, PCX, DCX, BMP, JPEG.

Система розпізнавання документів FimReader створена компанією BIT Software. Цей пакет інтегрований в систему DOCS Open. Він реалізує введення друкарських документів без використання клавіатури.

Система розпізнавання текстів CuneiForm для Windows реалізує OCR-технологію (Optical Character Recognition) перетворення графічного зображення текстового документа в текстовий файл. Вона може бути вбудована в графічний процесор Corel Draw.

Для створення і обслуговування технічного документообігу при проектуванні будь-якої системи служить, наприклад, комплекс TECHNODOCS.

Останнім часом з'явилися системи електронного документообігу на базі Web-технології.

6.6. Системи групової роботи

Паралельно розробці електронних офісів інтеграція ІТ знайшла віддзеркалення в системах групової роботи. Останні забезпечують оптимальне використання людських, часових, інформаційних ресурсів.

Системи групової роботи об'єднують засоби колективної роботи, прикладних **застосувань** з електронною поштою, настільними і офісними **застосуваннями**, управлінням електронним документообігом, плануванням, управлінням завданнями (моделювання ділових процесів), календарним плануванням.

Розглянемо основи архітектури, базові функції, способи побудови, призначення і варіанти використання на прикладі однієї з найпоширеніших систем фірми Microsoft GroupWise версія 5. Це міжплатформена сервер-орієнтована інтегрована система передачі повідомлень. Засоби електронної пошти, ведення календаря, планування, управління завданнями і даними розміщуються в поштовому відділенні. Кожен користувач має базу даних поштових повідомлень, що містить персональну інформацію і покажчики на ресурси, що розділяються. Видалений клієнт може підключитися до бази даних або через ЛВС, або через інші комунікаційні засоби, асинхронні канали, безпроводні лінії зв'язку.

Концептуально основи системи складають домени, поштові відділення і об'єкти. Найбільш поширений об'єкт - користувач. Він має поштову скриньку в поштовому відділенні, що є частиною домена. Окрім користувачів об'єктом GroupWise може бути ресурс (конференц-зал, відеомагнітофон, офісне устаткування і ін.), група (всі користувачі відділу, робочої групи і т. д.), псевдонім (наприклад, sysop - системний оператор).

Поштове відділення фізично є каталогом поштових скриньок на одному або більш серверах, групи програм і баз даних повідомлень. **Домен** - група програм, баз даних і каталогів поштових відділень, доменів і **систем на одному або більше за сервери**, що забезпечують функції адміністратора системи. **Поштову скриньку** представляє набір баз даних і каталогів, в яких поміщаються адресна інформація і повідомлення. Необхідність об'єднання поштових скриньок в поштові відділення викликана рядом причин, головні з яких – доступ до одного сервера, часта взаємодія, розміщення сервера в одній будівлі.

Ієрархічна структура дозволяє створювати системи будь-яких розмірів і розширювати їх в міру необхідності. Наприклад, можна почати побудову системи, що містить один домен і одне поштове відділення. Поступово можна збільшувати їх кількість у відповідність із зростанням підприємства. Використання шлюзів дає можливість зв'язатися з іншими поштовими системами. Кількість доменів в системі не обмежена.

Домени діляться на основні, допоміжні, "іноземні", зовнішні.

Першим створюється основний домен - Primary. Він єдиний в системі і управляє рештою всіх доменів. Містить адресну інформацію поштових відділень, шлюзів, баз даних домена.

GroupWise забезпечує синхронізацію всіх змін, що робляться на всіх доменах.

При використанні шлюзів додається сервер повідомлень, що передає повідомлення між поштовими відділеннями, доменами, системами.

Програми поштового відділення забезпечують роботу клієнтського ПО з повідомленнями і управління сервером поштового відділення.

Клієнтське ПО забезпечує інтерфейс користувача з електронною поштою, засобами персонального і групового планування, управління завданнями і ін.

Сервер поштового відділення управляє передачею файлів усередині поштового відділення, а у фоновому режимі виконує ті ж функції, що і клієнтське ПО, взаємодіє з ДО адміністратора.

Адміністрування системи включає створення, конфігурацію, модифікацію і знищення доменів, поштових відділень, серверів повідомлень і об'єктів.

Універсальна поштова скринька для вхідних повідомлень (Universal In Box) збирає, фільтрує, сортує, накопичує в ієрархічних теках всі повідомлення електронної пошти, що поступають, включаючи мультимедійні.

Електронна пошта забезпечує обмін повідомленнями між співробітниками одного відділу незалежно від їх розміщення в одному або різних будівлях.

Персональний календар (Personal Calendar) дозволяє відстежувати особисті і планові зустрічі, збори.

Засіб групового планування (Group Schedules) забезпечує планування зустрічей, зборів, подій для користувачів, груп і ресурсів (всіх типів об'єктів, окрім псевдонімів). Дозволяє змінити розклад персональних календарів інших співробітників. Користувач може проглянути на екрані календарі декількох співробітників із збереженням конфіденційності, розташованих в різних поштових відділеннях.

Управління завданнями (Task Management) дозволяє дати завдання іншим співробітникам, розташованим в тому ж або інших поштових відділеннях. При цьому до персональних календарів будуть внесені дати виконання і пріоритети.

Послідовна маршрутизація (Serial Routing) дає можливість посилати повідомлення конкретної групи співробітників по черзі. Перший користувач, отримавши повідомлення, виконує його, повертає відмітку про виконання. Услід за цим автоматично маршрутизується повідомлення наступного за списком користувача.

6.7. Оснащення робочого місця користувача інформаційними технологіями

Як тільки з'явилася можливість встановити комп'ютер на робоче місце, користувач - економіст, управлінець, будь-який інформаційний працівник дістав можливість використовувати як окремі інформаційні технології для

виконання своїх професійних функцій, так і їх сукупність, а також наочні підсистеми ЕІС.

Тому персональний комп'ютер, оснащений професійно-орієнтованими інструментальними засобами і розміщений безпосередньо на робочому місці, під час розквіту перших персональних комп'ютерів почали називати **автоматизованим робочим місцем (АРМ)**. Його призначенням була автоматизація виконання рутинних робіт інформаційним працівником.

Багатомісні інструментальні комплекси з розподіленою обробкою даних, що забезпечує колективну роботу користувачів (в основному, проектувальників, розробників, програмістів), почали називати **автоматизованими робочими станціями**. На відміну від АРМ станція є системою колективного користування даними і програмними продуктами для виконання одного типу професійної діяльності.

АРМ, як частина ЕІС, призначалися для виконання наступних узагальнювальних функцій: документалістики, розрахунків, комунікації, допомоги в ухваленні рішень.

Документалістика означає, що на ЕОМ повинні вирішуватися завдання систематизації, архівації, зберігання, пошуку і управління документами в діловодстві. При цьому обробці підлягають всі типи документів текстові, числові, графічні, аудіо-, відеоінформація. Засоби автоматизації цього виду роботи в даний час забезпечуються текстовими, графічними, табличними процесорами, системами управління базами даних, гіпертекстовою і мультимедійною технологіями, системами електронної архівації, системами організації і управління документами, системами електронного документообігу.

Для автоматизації розрахунків були створені типові пакети прикладних програм ППП, що реалізують основні рутинні операції в діяльності будь-яких інформаційних працівників: бухгалтерів, комірників, банківських працівників, менеджерів, статистиків і так далі. Ці ППП фактично реалізовували всі операції внутрішньомашинного етапу технологічного процесу обробки даних в тій або іншій сфері діяльності. З появою нових інформаційних технологій розширився круг автоматизації рутинних робіт, пов'язаних з обробкою різнотипних даних, комунікацій, допомоги в ухваленні рішень. З'явилися системи, об'єднуючі багато інформаційних технологій з типовими розрахунками, що отримали назву "Електронний офіс".

Для автоматизації функцій комунікації розроблені мережеві технології. Електронна пошта стала невід'ємною частиною не тільки електронних офісів, але навіть включається в операційні системи. Об'єднання СУБД з мережевими технологіями породило розподілену обробку даних. Технологія розподілу проникла в багато інформаційних технологій, дозволяючи розподіляти багато ресурсів, доступних за допомогою мережі ЕОМ.

Системи підтримки ухвалення рішень припускають використання пакетів програм, що реалізують методи імітаційного моделювання,

факторного і кореляційного аналізу, інших економіко-математичних і статистичних методів. Слід виділити напрям *«експертні системи»*, які покликані відповісти на питання "як зробити щоб". Експертна система є частиною *штучного інтелекту*. Вона включає базу знань з набором правил і механізм виводу і дозволяє на підставі фактів, що надаються користувачем, розпізнати ситуацію, поставити діагноз, сформулювати рішення або дати рекомендацію для вибору дії.

Експертні системи призначені для відтворення досвіду, знань професіоналів високого рівня і використання цих знань в процесі управління. Вони розробляються з використанням математичного апарату нечіткої логіки для експлуатації у вузьких сферах застосування, оскільки їх використання вимагає великих комп'ютерних ресурсів для обробки і зберігання знань. В основі побудови експертних систем лежить база знань, яка ґрунтується на моделях представлення знань. Через великі фінансові і часові витрати в російських ЕІС експертні системи не мають великого розповсюдження.

Для підтримки ухвалення рішення можна використовувати і когнітивні комп'ютерні системи. Проте через складність реалізації і дорожнечі такі системи експлуатуються мало.

Комп'ютер, оснащений новітніми ІТ, встановлений на робочому місці користувача, дозволяючий йому виконувати професійну роботу, почали називати **настільний ЕОМ** (настільним комп'ютером).

Розвиток засобів комунікацій і мережевих ІТ дозволяє автоматизувати діяльність не тільки окремих фахівців, служб, але і всього підприємства за допомогою корпоративних інформаційних систем. При цьому реалізується безпаперова технологія. Підключення локальних мереж до глобальних відкриває можливість доступу до світових інформаційних ресурсів і повному динамічно будувати виробничі зв'язки. Руйнуються стіни між функціональними підрозділами усередині підприємства, зникають межі, що відокремлюють постачальника від покупця, підрядчика від субпідрядчика, довгострокові найми робочої сили за контрактом. Вимирають підприємства-динозаври, логіка конкуренції-партнерства примушує фірми переходити до короткочасних форм кооперації.

Зважаючи на конкуренцію, що посилюється, на світовому ринку, компанії прагнуть бути готовими провести товар і надати послуги в будь-якій точці земної кулі, як тільки в цьому з'явиться необхідність. Тому транснаціональним корпораціям необхідний колективний доступ до внутрішніх даних, представлених на різних мовах і в різній валюті.

Транснаціональні інформаційні системи повинні забезпечувати:

- централізований розрахунок податків, що враховує вимоги податкового законодавства різних країн;
- перетворення валют в ході транзакцій на базі централізованих курсів, що задаються, і правил;
- багатомовні екранні форми, звіти, підказки і повідомлення, від яких визначається користувачем;
- формат числових даних, який визначається користувачем і

характерний для даної країни (наприклад, число знаків після коми у валюті);

- формат дати, часу, який визначається користувачем і характерний для його країни;
- календар вихідних і святкових днів, який визначається користувачем і ін.

Не дивлячись на інтеграцію різних інформаційних технологій в електронний офіс, останній не є "безпаперовим". За останні роки офіс поповнився рядом оргтехніки: факсом, телефоном, телексом, копіювальником, сканером, принтером, зчитувачем штрих-кодів, приєднаними до комп'ютера. Для кожного з них розроблені інформаційні технології, які працюють незалежно. Так, принтер роздруковує документ, а факс передає його. Тому виникло питання про об'єднання всіх цих ІТ в єдину для виконання більшості операцій.

Концепція ATWork, розроблена фірмою Microsoft, пропонує спеціальну операційну систему, єдину для всіх видів оргтехніки і створюючу інтелектуальну периферію. Операційна система ATWork працює в реальному часі і містить набір програм по обслуговуванню кожного периферійного пристрою в середовищі Windows. Вона може бути "запущена самостійно і має файлову систему, що містить "сховище об'єктів", куди переміщуються дані від застосувань без попередньої обробки, наприклад у форматі Word. Фактично операційна система замінила собою драйвери пристроїв. Це дозволило їй виконувати функції електронної пошти і факсу.

Відмітимо, що використання ІТ на робочому місці міняє технологію праці фахівця в наочній області.

Для роботи з комп'ютером використовуються пакетна, мережева і діалогова технології. Частина рутинної роботи інформаційного працівника, яка була формалізована до моменту впровадження ЕІС, виконується автоматично, без його втручання. Якщо програмні і технічні засоби комп'ютера дозволяють реалізувати пакетний режим, то ця частина робіт може виконуватися у фоновому режимі. Коли потрібне втручання користувача, комп'ютер вступає в діалог, який ведеться до тих пір, поки алгоритм не вийде на формалізовану частину рішення задачі. Для ведення діалогу можна використовувати діалогову і мережеву технології. Мережева технологія застосовується, якщо необхідно послати або отримати запит, повідомлення, дані від віддаленого користувача, бази даних. При цьому повідомлення може містити будь-які об'єкти реального світу (звукову, аудіо- і відеоінформацію, текст і так далі), для обробки яких використовують гіпертекстову або мультимедійну технології. Таким чином здійснюється напівавтоматичний режим роботи, що дозволяє виконати на комп'ютері навіть ті види робіт, які важко формалізуються.

Технологія праці інформаційного працівника після впровадження ЕІС також міняється, тому що рутинну частину його роботи, що становить приблизно 75% всіх робіт, виконує комп'ютер. Змінюються форми розрахунків, контролю, документалістики. Діяльність інформаційного працівника направлена не на запис і реєстрацію даних, а на аналіз інформації,

підготовку оптимальних рішень, виявлення тенденцій процесів, що відбуваються, вирішення виникаючих проблем, виправлення несприятливих ситуацій, автоформалізацію знань. Тим самим міняються не тільки зміст роботи, але і вимоги до кваліфікації і компетенції фахівця.

Впровадження ІТ дає можливість змінити характер праці інформаційного працівника, вивільнити час на творчий підхід до виконання обов'язків, підвищити продуктивність і якість праці, скоротити трудомісткість роботи, що приводить до зменшення чисельності персоналу, а значить, до скорочення витрат на управління, підвищення ефективності управлінської праці, зміни структури управлінського апарату і методів управління з метою вдосконалення виробництва.

Використання засобів нових інформаційних технологій в освіті

Сьогодні виділяють два основних напрями впливу ІКТ на освітні процеси:

1. Впровадження дистанційного навчання, яке базується на нових методах організації процесу навчання
2. Вживання ІКТ для підвищення якості аналізу, проектування при побудові традиційних форм навчання.

Словосполучення "дистанційна освіта" (ДО) міцно увійшла до світового освітнього лексикону. Протягом останніх трьох десятиліть ДО стало глобальним явищем освітньої і інформаційної культури, змінивши подобу освіти в багатьох країнах світу. Виникла і бурхливо розвивається ціла індустрія освітніх послуг, що об'єднуються загальною назвою "Дистанційна освіта", вражаюча величезним числом тих, хто навчаються, кількістю освітніх установ, розмірами і складністю інфраструктури, масштабами інвестицій і грошового обігу. Радикальний прорив в області ДО провели ПК та Інтернет, а в найближчій перспективі – мобільний Інтернет і безпроводні локальні мережі.

Із-за багатогранності і масштабності ДО як явища, широкої різноманітності освітніх послуг і форм організації (або моделей) ДО в крупних національних і міжнародних центрах дистанційної освіти - загальноприйнятого, канонічного визначення ДО не існує.

Вочевидь, що якщо "дистанційне" означає "на відстані", то йдеться про освіту на відстані, тобто про таку форму освітнього процесу, при якій той хто вчиться (студент) і вчитель (викладач), - принаймні, як правило - знаходяться не в одній аудиторії, а на значній відстані один від одного.

"Дистанційне навчання" - це складова "дистанційної освіти", діяльність того хто навчає: педагога і освітньої установи. Правда, при широкому розумінні "навчання" - як, наприклад, "спільної цілеспрямованої діяльності вчителя і того хто навчається, в ході якої здійснюються розвиток особи, її освіта і виховання" (3), приведений аргумент втрачає силу, оскільки кордони між "навчанням" і "освітою" просто стираються і вони стають синонімами. Завдання дистанційного навчання – вчити, не маючи прямого постійного контакту з учнем.

Базові принципи, на основі яких створюються системи дистанційної освіти:

1. Доступність навчання. При хронічному недоліку часу вчитися треба все більше. Процес навчання при ДО може починатися коли забажається і закінчуватися коли завгодно.

2. Радикально нові форми представлення та організації інформації. Системи мультимедіа, нелінійні форми представлення інформації, присутність великої кількості довідкової інформації.

3. Достовірність сертифікації знань. Широке використання методик оцінки знань, заснованих на тестуванні.

Типи програм дистанційної освіти

Учбові заклади, що пропонують програми дистанційної освіти можна розділити на три категорії:

"Натуральні" дистанційні університети. Наприклад, в США, таких учбових закладів, що пропонують програми навчання на степінь бакалавра і магістра не надто багато. Пристойні учбові заклади мають необхідну акредитацію. У той ж час, існують і не акредитовані програми, тому важливо дізнатись - яку акредитацію має конкретна програма, що вас цікавить.

Провайдери корпоративних тренінгів і курсів підвищення кваліфікації. Ці організації проводять тренінги, програми, що ведуть до здобуття сертифікату та інші освітні програми, призначені для розвитку яких-небудь професійних навиків. Це, як правило, програми, що формуються у відповідності з індивідуальними вимогами клієнтів. Таким чином, даний тип учбових закладів пропонує програми, що сильно відрізняються за якістю.

Традиційні університети, що пропонують онлайнове навчання. Багато традиційних університетів і коледжів останнім часом стали пропонувати свої програми в онлайнному режимі, розширюючи, таким чином, перелік пропонованих програм навчання. На жаль, дуже небагато традиційних університетів і коледжів пропонують повні і цілісні онлайнві варіанти своїх програм.

Характеристика дистанційної освіти

Існують три основні характеристики якісної програми дистанційної освіти для дорослих студентів:

1. Структура курсу. Якісна програма дистанційної освіти не просто копіює програму лекцій, надаючи можливість прочитати їх на екрані комп'ютера. Курс має бути ретельно організований так, щоб цілеспрямовано залучати студента. При цьому, багато учнів починають відчувати, що вони більше залучені в процес навчання, ніж вони коли небудь були залучені, навчаючись очно. Структура курсу повинна надавати великі можливості управляти процесом навчання, ніж це було б можливо при денній формі навчання. Курс має бути сконцентрований на учневі, дозволяючи студентові встановлювати зміст курсу згідно його особистим потребам і завданням.

2. Засоби і способи комунікації. Програма дистанційної освіти може передбачати цілий набір способів доставки інформації, включаючи звичайну пошту, телефон і факс, Інтернет, електронну пошту, інтерактивне

телебачення, телеконференції, а також аудіо- та відеоконференції. Способи зв'язку повинні максимально відповідати стилю навчання. Курси навчання можуть бути синхронними або асинхронними. Синхронні курси вимагають одночасної участі викладачів і студентів і їх взаємодії в реальному часі. Засоби доставки інформації в цьому випадку включають інтерактивне телебачення і відеоконференції. Асинхронні способи, в протилежність синхронним, відрізняються великою гнучкістю і дають можливість студентові вибрати слушний для нього час роботи над матеріалом курсу. Програми, що використовують асинхронні способи взаємодії передбачають використання Інтернету, електронної пошти, відеокасет і звичайної пошти.

3. Підтримка і контакт зі студентами. На противагу уявленню багатьох, студенти, що навчаються за хорошою програмою дистанційної освіти не повинні відчувати себе ізольованими один від одного. Якісна програма має на увазі безліч способів і прийомів для створення справжньої атмосфери взаємодії. Вибираючи програму дистанційної освіти, запитайте, яким чином студенти отримують допомогу і підтримку від своїх інструкторів. Повинні існувати онлайнова підтримка чатів і форумів, онлайнові інформаційні дошки, онлайнові магазини і інші засоби консультивання і підтримки студентів.

Основні характеристики дистанційного навчання:

1. Детальне планування діяльності учня (постановка завдань, цілей, розробка учбових матеріалів).
2. Інтерактивність (між учнем і викладачем, між учнем і учбовим матеріалом, групове навчання).
3. Мотивація (організація самостійної пізнавальної діяльності)
4. Модульна структура дистанційного навчання (учень повинен мати можливість чітко усвідомлювати своє просування від модуля до модуля).

Моделі ДО

I модель. Навчання за типом екстернату. Навчання, орієнтоване на шкільні або вузівські екзаменаційні вимоги, призначається для учнів і студентів, які по якихось причинах не можуть відвідувати очні заклади. Це фактично заочна форма навчання екстерном.

II модель. Університетське навчання. Система навчання студентів, які навчаються не очно, а на відстані, заочно або дистанційно, на основі нових інформаційних технологій, включаючи комп'ютерні телекомунікації. Студентам пропонуються окрім друкарських посібників аудіо- і відеокасети, CD-диски розроблені провідними викладачами конкретних університетів.

III модель. Навчання, засноване на співпраці декількох учбових закладів. Співпраця декількох освітніх організацій в підготовці програм декількох освітніх організацій в підготовці програм заочного/дистанційного навчання дозволяє зробити їх професійніше якісними і менш дорогими.

IV модель. Навчання в спеціалізованих освітніх установах. Спеціально створені для цілей заочного і дистанційного навчання освітні установи орієнтовані на розробку мультимедійних курсів. У їх компетенцію входить також і оцінка знань і атестація учнів.

V модель. Автономні повчальні системи. Навчання в рамках подібних систем ведеться цілком за допомогою телебачення або радіопрограм, CD-ROM-дисків, а також додаткових друкованих посібників.

VI модель. Неформальне, інтегроване навчання на основі мультимедійних програм. Це програми самоосвіти. Вони орієнтовані на навчання дорослої аудиторії – тих людей, які не змогли закінчити школу. Подібні проекти можуть бути частиною офіційної освітньої програми, або спеціально орієнтовані на певну освітню мету, або націлені на профілактичні програми здоров'я.

Основні цілі моделей дистанційної освіти:

1. Дати можливість тим хто навчається удосконалювати, поповнювати свої знання в різних областях в рамках освітніх програм, що діють.
2. Отримати атестат про освіту, ту або іншу кваліфікаційну степінь на основі результатів відповідних іспитів (екстернат).
3. Дати якісну освіту по різних напрямках шкільних і вузівських програм.

Складові дистанційної освіти

Будь-яке навчання вимагає певної організаційно-інформаційної підтримки. Складовими дистанційної освіти є:

1. Учбовий центр (учбовий заклад), що здійснює необхідні функції організаційної підтримки, який також іменується як провайдер дистанційного навчання;
2. Інформаційні ресурси — учбові курси, довідкові, методичні та інші матеріали;
3. Засоби забезпечення технології дистанційного навчання (організаційні, технічні, програмні та ін.);
4. Викладачі-консультанти, що займаються дистанційними курсами, які іменуються тьюторами;
5. Ті хто навчаються, як і раніше звані студентами.

Для організації і правильного функціонування системи дистанційної освіти необхідно виконувати наступні основні функції:

- підтримка учбових курсів;
- доставка учбового матеріалу студентам;
- підтримка довідкових матеріалів (бібліотека);
- консультації;
- контроль знань;
- організація спілкування студентів (колективні форми навчання).

Дистанційні технології

Аналізуючи існуючі системи дистанційного навчання, можна прийти до висновку, що для підтримки дистанційного навчання використовуються наступні технології: кейс-технологія, TV-технологія і мережеві технології. Розглянемо їх особливості.

При кейс-технології навчально-методичні матеріали комплектуються в спеціальний набір (кейс). Цей набір пересилається учневі для самостійного вивчення. Спілкування з викладачами-консультантами здійснюється в

створених для цих цілей регіональних учбових центрах. Вважається, що при достатній мотивації учень в змозі самостійно вивчити і освоїти значний об'єм матеріалу з широкого кола дисциплін, якщо таке навчання підкріплене змістовним кейсом.

З 40-х років починаються експерименти по використанню відмінних від пошти засобів доставки учбового матеріалу — радіо, магнітофонні стрічки, телебачення. Процес навчання доповнюється безперервним процесом самоосвіти з використанням записаних на ті або інші носії або трансльованих по радіо і телебаченню лекцій. TV-технологія, як впливає з її назви, заснована на використанні телевізійних лекцій.

До мережевих технологій відноситься інтернет-технологія і технології, що використовують можливості локальних і глобальних обчислювальних мереж. У інтернет-технології "Всесвітня павутина" використовується для забезпечення учнів навчально-методичним матеріалом, а також для інтерактивної взаємодії між викладачем і учнями. Можливість зв'язку "багатьох-з-багатьми" є принциповою відмінністю інтернет-технології від інших технологій дистанційного навчання.

У Росії розвиток ринку освітніх послуг у сфері дистанційної освіти стримується відносною нерозвиненістю системи телекомунікацій. У цих умовах учбові курси, що передбачають доставку всього об'єму навчально-методичних матеріалів за допомогою каналів Інтернету, спочатку приречені на вельми обмежене використання.

Крім того, здобуття великого об'єму навчально-методичних матеріалів по каналах Інтернету обходиться учневі значно дорожче, ніж при звичайній поштовій розсилці. Для поширення великих об'ємів інформації традиційно використовуються компакт-диски. Велика інформаційна ємність компакт-дисків (близько 700 Мбайт) у поєднанні з простотою і дешевизною тиражування робить вельми ефективною розсилку навчально-методичних матеріалів на таких носіях за допомогою звичайної пошти.

Сьогодні, безперечно, найсучаснішим і перспективнішим засобом технологічної підтримки дистанційного навчання є інтернет-технології. Проте, кажучи про дистанційну освіту як про ефективну систему, інтернет-технології доцільно розглядати у поєднанні з CD-ROM-технологіями. Змістова частина курсу (content) може і повинна поставлятися на компакт-дисках, що забезпечує дешевизну і незалежність від каналів зв'язку. А Інтернет доцільно використовувати в ДО для оновлення інформації, тестування і спілкування з учнями. Описаний підхід складає основу Web-CD-технології.

Процес розробки дистанційних курсів (ДК)

Сам процес розробки дистанційного курсу можна розділити на дві складових: розробка навчально-методичного наповнення і дизайн курсу. На першому етапі проводиться структуризація текстів, логічна побудова їх частин, проектування структури поняттєвого апарату і інструментальної частини курсу - контролю, обговорень і тому подібне. Дуже важливе при цьому планування гіпертекстової структури курсу, тобто системи посилань і

переходів між поняттями, змістовною і інструментальною компонентами. Після цього проводиться створення і розміщення матеріалів в електронному вигляді, формування системи переходів і посилань, реалізація контролю, комунікаційних заходів і так далі.

Комплект навчально-методичних матеріалів ДК повинен розроблятися відповідно принципам:

1. Програма дистанційного курсу повинна містити цілі як компоненти учбового процесу по даній дисципліні, формувати мотивації успішного вивчення курсу за допомогою роз'яснення його місця і значення в системі навчання. Перелік тем в ДК доцільно супроводжувати вказівкою необхідного рівня засвоєння матеріалу.

2. Учбові матеріали в цифровій формі з використанням гіпертексту повинні задовольняти вимозі простоти орієнтації студентів при переміщенні по посиланнях. У передмові до учбових матеріалів необхідно пояснити умовні позначення посилань і дати поради відносно раціональних прийомів навігації.

3. ДК повинен передбачати спілкування студентів з викладачем і між собою.

4. ДК не є електронною копією друкованих підручників або простим комп'ютерним підручником. Інформаційно-комунікаційні технології (не будучи самоціллю) можуть і повинні ефективно використовуватися для досягнення цілей учбового процесу.

Процес створення ДК курсу вимагає від викладачів-авторів знань як в наочній області, для якої створюється ДК, так і в області інформаційних технологій, що на практиці найчастіше передбачає співпрацю двох фахівців: викладача-практика, відповідального за вміст курсу (автор курсу), і методиста-консультанта, який володіє інформаційними технологіями (інженер по знаннях).

Існуюча в даний час в світовій практиці мережа відкритого заочного і дистанційного навчання базується на шести відомих моделях, що використовують різні традиційні засоби і засоби нових інформаційних технологій: телебачення, відеозапис, друковані посібники, комп'ютерні телекомунікації.

Елементи дистанційного учбового курсу

Складовими дистанційного учбового курсу є:

- інформаційні ресурси;
- засоби спілкування;
- система тестування;
- система адміністрування.

Інформаційні ресурси. Найважливішим компонентом дистанційного курсу є інформаційні ресурси, оскільки в них зосереджена змістова частина — контент (content). Контент включає:

- учбовий матеріал (конспекти лекцій, демонстраційні матеріали і т. п.);
- додаткові інформаційні матеріали (коментарі викладача, відповіді на питання, що часто ставляться, і т. п.);

- бібліотеку ресурсів (рекомендована література, списки Web-ресурсів по темі курсу і т. п.);

- наочний і тематичний словник (глосарій);

- програму навчання (академічний календар); і так далі.

Засоби спілкування. Засоби спілкування забезпечують процес взаємодії учня як з учбовим центром, зокрема з викладачем, так і з іншими учнями.

Одне з найважливіших питань — організація ефективних засобів спілкування, не лише компенсуючих відсутність безпосереднього контакту викладачів і студентів між собою, але і, по можливості таких, що додають нові якості їх спілкуванню.

Традиційно тут виділяються електронна пошта e-mail (особливо розсилки), дошки оголошень, віртуальні конференції, відео- і аудіо-трансляції, віртуальні семінари і обговорення.

Базові механізми, за рахунок яких можна організувати ефективні засоби спілкування, умовно розділяють на асинхронних і синхронних, які отримали назву offline і online відповідно.

Асинхронні засоби не вимагають в сторін, що обмінюються, постійного з'єднання. До таких засобів можна віднести: e-mail і побудовані на основі e-mail автоматичні розсилки (так звані mail-lists), дошки оголошень типу Bulletin Board System (BBS), offline-конференції типу "відлуння" FidoNet і тому подібне. Необхідно відзначити, що з розвитком телекомунікацій роль таких засобів знижується. Проте при традиційно низькій якості телекомунікацій в Росії їх використання — єдине, що дозволяє зробити систему дистанційного навчання ефективною.

Синхронні засоби передбачають одночасні погоджені дії сторін — один говорить, інший слухає в той же самий час.

Всі дані online-средства передбачають наявність прямого виходу в Інтернет і базуються так чи інакше на сервісах, що існують в мережі Інтернет. Найбільш ефективними є online-конференції, що дозволяють підтримувати безліч різних форм спілкування в процесі ДО: семінари, обговорення, обмін досвідом, проведення наукових конференцій. До нових і багатообіцяючих засобів відносяться інтернет-трансляції відео- та аудіоматеріалів і інтернет-телефонія.

Система тестування. Система тестування повинна забезпечувати поточний контроль знань, а на завершуючій стадії дати об'єктивну оцінку учневі, на підставі якої відбувається видача дипломів, сертифікатів і ін. Тут дуже важливе питання про захист даних і засоби ідентифікації і аутентифікації учня, не допускаючого підміни і спотворення результатів тестування. Система тестування включає:

- засоби обробки результатів тестування;

- інтерактивні тести;

- графік проходження тестів.

Система адміністрування. Система адміністрування забезпечує доступ до особистої справи, дошки оголошень адміністрації, інтерактивним анкетам і ін.

Структура дистанційного учбового курсу

Домашня сторінка курсу включає: опис курсу; розклад.

Матеріали курсу:

- гіпертекстовий зміст курсу;
- програма курсу;
- термінологічний словник (Glossary);
- пошук по матеріалах підручника (Search);
- звідні матеріали;
- друк матеріалів.

Засоби взаємодії:

- оголошення — доступні всім студентам курсу;
- персональна поштова скринька;
- чат (Chat) — online-аудиторія;
- дошка для малювання (Whiteboard) — графічний редактор типа Paint, вміст вікна якого виявляється доступним іншим учасникам online-аудиторії;
- перевірка знань;
- завдання;
- попереднє тестування — самоперевірка;
- тестування знань.

Персональні дані студента:

- вказівки для студента;
- статистика учбових занять;
- персональні сторінки.

Відзначимо, що студентіві учбові матеріали надаються як гіпертекстові підручники, як і на CD-ROM для автономного вивчення. Остання обставина дозволяє передавати великі об'єми мультимедійної інформації найбільш дешевим і ефективним способом, не пов'язаним з проблемами пропускнуої спроможності телекомунікаційних каналів. Важливими елементами навчання є система повнотекстового пошуку по матеріалах учбових курсів, глосарій, конспекти підручників і засоби виведення необхідних розділів на друк. Серед засобів online-общення не можна не відзначити "Дошку для малювання" (Whiteboard) — розвинений інструмент для обміну інформацією за допомогою графічних зображень, що створюються учасниками дистанційного навчання у вікні браузеру подібно до того, як це може відбуватися на звичайній дошці при обговоренні того або іншого питання на семінарі в процесі очного навчання.

Інформаційні технології в наукових дослідженнях і розробках

Зміст і характеристика наукового дослідження

Процес наукового дослідження в нормі повинен підкорятися певному порядку:

- Виявлення суперечності в науковому знанні і постановка проблеми.
- Визначення об'єкту, предмету, мети і завдань дослідження.
- Висунення робочої гіпотези і емпіричних гіпотез.

- Теоретичне обґрунтування і опис.
- Планування дослідження.
- Проведення дослідження.
- Перевірка гіпотез на основі отриманих даних
- У разі спростування старої – формулювання нової гіпотези.

Помилкою є така зміна цього порядку, коли спочатку проводиться дослідження, а потім формується гіпотеза, мета і завдання. Ця помилка приводить до знецінення результатів дослідження. По-перше, страх непідтвердження гіпотези є необґрунтованим, оскільки спростування гіпотези породжує таке ж наукове знання, як і її підтвердження. По-друге, творчість дослідника якраз і полягає в побудові теоретичної моделі, яку потім піддають перевірці. Формулюючи гіпотезу на основі вже проведеного дослідження, автор позбавляє свою роботу творчого початку. По-третє – впевненість дослідника в тому, що гіпотеза у будь-якому випадку буде підтверджена позбавляє його критичної думки, примушуючи використовувати «правильні» наукові джерела. І, нарешті, по-четверте, пропуск етапу планування приводить до того, що при інтерпретації даних розкривається недолік необхідних даних.

Існують загальні для всієї науки типи досліджень:

1. Фундаментальне дослідження направлене на пізнання реальності без урахування практичного ефекту від застосування знання.
2. Прикладне дослідження проводиться в цілях отримання знання, яке має бути використане для вирішення конкретного практичного завдання.
3. Монодисциплінарні дослідження проводяться в рамках окремої науки (в даному випадку — психології).
4. Міждисциплінарні дослідження вимагають участі фахівців різних областей і проводяться на стику декількох наукових дисциплін. До цієї групи можна віднести генетичні дослідження, дослідження в області інженерної психофізіології.
5. Комплексні дослідження проводяться за допомогою системи методів і методик, за допомогою яких учені прагнуть охопити максимально (або оптимально) можливе число значущих параметрів реальності, що вивчається.
6. Однофакторне, або аналітичне, дослідження направлене на виявлення одного, найбільш істотного, на думку дослідника, аспекту реальності.

Дослідження по меті їх проведення можна розділити на декілька типів:

Пошукові дослідження. Проводяться з метою вирішення проблеми, яку ніхто не ставив або не вирішував подібним методом. Іноді аналогічні дослідження називають дослідженнями «методом спроб»: «Спробуємо так, може, щось і вийде». Наукові роботи такого роду направлені на отримання принципово нових результатів в малодослідженій області.

Критичні дослідження. Вони проводяться в цілях спростування існуючої теорії, моделі, гіпотези, закону і ін. або для перевірки того, яка з двох

альтернативних гіпотез точніше прогнозує реальність. Критичні дослідження проводяться в тих областях, де накопичений багатий теоретичний і емпіричний запас знань і є апробовані методики для здійснення експерименту.

Уточнюючі дослідження. Це найпоширеніший вид досліджень. Їх мета — встановлення границь, в межах яких теорія передбачає факти і емпіричні закономірності. Зазвичай, в порівнянні з первинним експериментальним зразком, змінюються умови проведення дослідження, об'єкт, методика. Тим самим реєструється, на яку область реальності розповсюджується отримане раніше теоретичне знання.

Відтворююче дослідження. Його мета — точне повторення експерименту попередників для визначення достовірності, надійності і об'єктивності отриманих результатів. Результати будь-якого дослідження повинні повторитися в ході аналогічного експерименту, проведеного іншим науковцем, що володіє відповідною компетенцією. Тому після відкриття нового ефекту, закономірності, створення нової методики і тому подібне виникає лавина відтворюючих досліджень, покликаних перевірити результати першовідкривачів. Відтворююче дослідження — основа всієї науки. Отже, метод і конкретна методика експерименту мають бути інтерсуб'єктивними, тобто операції, що проводяться в ході дослідження, повинні відтворюватися будь-яким кваліфікованим дослідником.

Приведені дві класифікації досліджень покликані полегшити шлях вченого до мети дослідження. З одного боку, вчений ставить себе в строгі рамки типу і виду дослідження, з іншого боку дістає можливість найглибше пропрацювати свою проблему, оскільки за кожним типом дослідження стоїть величезний ряд конкретних методів.

Фундаментальне дослідження вимагає застосування аналітичних методів. Автори фундаментальних досліджень (частіше говорять — фундаментальних праць) звертаються до існуючих теоретичних положень, намагаючись розвинути, допрацювати, удосконалити їх шляхом детального аналізу (пригадаємо праці К.Г. Юнга, Ст. Райха, К. Хорні — вони створили свої теорії на базі або відштовхуючись від інших), розглядають цілу науку в новій парадигмі (філософсько-психологічна концепція в працях С.Л. Рубінштейна, інформаційна модель людини в працях зарубіжних учених і ін.), або звертаються до нових, маловивчених базових явищ (до таких відносяться праці З. Фрейда, А. Адлера, Ф. Перлза і ін.). Фундаментальність робіт корифеїв психології полягає в тому, що вони змогли, не відкидаючи досвіду своїх попередників, розвинути теорію до такого рівня, щоб через її призму можна було розглядати і цілу науку — психологія, і ціле суспільство, і окрему людину. Цілісність і масштабність фундаментальних робіт робить їх малопридатними для вирішення конкретної практичної проблеми, проте сама постановка проблеми вимагає звернення до фундаментальних знань.

Прикладні дослідження завжди проводяться в рамках вже існуючої теорії або декількох теорій. Результатом таких досліджень є зведення про ефективність різних методів вирішення проблем, прогностичні висновки,

нормативні дані по конкретній вибірці людей та інші дані, що стосуються рішення конкретної задачі, проблеми.

У більшості психологічних наукових праць використовується монодисциплінарний підхід. Проте фундаментальні праці завжди містять дані з інших наук. Наприклад, в лекціях із загальної психології А.Н. Леонтьєва можна знайти масу відомостей з області біології, антропології, лінгвістики, К. Леонгард в праці «Акцентування особи» привертає дані з медицини і психіатрії, прекрасне поєднання психології і антропології можна бачити в роботах К.Г. Юнга, часто зустрічаються роботи, що поєднують в собі психологію і соціологію, історію, філософію і інші науки.

Комплексні дослідження необхідні у разі неясності структури об'єкту, що вивчається. В цьому випадку будується теоретична модель структури, потім всі її компоненти перевіряються на достовірність, після чого модель уточнюється. Так, об'єктом комплексного дослідження може стати ціннісно-мотиваційна сфера особи, структура сімейних стосунків, особливості взаємодії в групі. Як видно, в приведених прикладах немає ясної вказівки на те, що досліджується (не виділений предмет), а лише вказана сфера дослідження. У такому разі перед дослідником стоїть завдання знайти таку оптимальну кількість параметрів (чинників, особливостей), яка дозволить без значущих втрат описати структуру об'єкту, що вивчається.

Однофакторні дослідження направлені на вивчення одного чинника, явища. Найчастіше цей чинник є неподільним (цілісним). Наприклад, можна досліджувати роль установки при запам'ятовуванні, динаміку агресії у школярів, вплив особливостей темпераменту на успішність в бізнесі і так далі. Однофакторні дослідження можуть носити і менш прикладний характер. Однофакторні дослідження вимагають великої аналітичної роботи, оскільки щоб довести значущість чинника, що вивчається, і висунути які-небудь первинні положення необхідно проаналізувати дуже багато особливостей взаємодії цього чинника з іншими.

Типовою помилкою багатьох дослідників-початківців є нерозуміння масштабу їх роботи. Так, в однофакторним прикладному дослідженні може раптом виявитися «теоретична частина», що нагадує за об'ємом підручник, в комплексному дослідженні «раціональна» думка може звести причину всього сущого до одного або двох чинників або навпаки – можуть бути узяті дуже багато чинники. Міждисциплінарне дослідження вимагає так само і міждисциплінарного мислення, залучення «цікавих фактів з поведінки тварин» є неприпустимим в психології, якщо воно необгрунтовано.

Вибір виду дослідження по його меті є важливим кроком. У сучасній психологічній науці дуже рідко використовуються пошукові дослідження, оскільки більшість використовуваних понять і відкритих явищ вже описані з великим або меншим успіхом, або є схожі теоретичні описи. Потрібно розрізняти пошукове дослідження як різновид дослідження і «метод спроб» усередині критичного або уточнюючого дослідження. Типова помилка початківців дослідників-психологів – це використання безлічі тестів в

одному дослідженні, щоб потім знайти в отриманих даних яку-небудь закономірність.

Критичні дослідження вимагають досконального вивчення об'єкту критики. Сама суть наукового знання – його спростовання, робить критичне дослідження дуже важливим в процесі наукового пошуку. Відтворююче і уточнюючі дослідження є основою всієї науки і сприяють її поступовому і закономірному розвитку.

Порядок наукового дослідження припускає чітке визначення компонентів наукового апарату, таких як проблема роботи, актуальність, об'єкт, предмет, гіпотеза і так далі.

Проблема дослідження – теоретичне або фактичне питання, що вимагає вирішення. Це питання повинне відповідати двом критеріям:

Об'єктивність. Виникнення проблеми має бути продиктоване об'єктивними чинниками.

Значущість. Проблема повинна мати теоретичне або прикладне значення для науки.

Проблема є основою всієї роботи. Отже, потрібно чітко, ясно, коректно сформулювати проблему. Вона може бути усвідомлена у вигляді проблемної ситуації, невирішеного питання, теоретичного або практичного завдання і тому подібне

Формулювання проблеми наукового дослідження — це, по суті, кристалізація задуму наукової роботи. Тому правильна постановка проблеми — запорука успіху. Щоб вірно виявити проблему, необхідно зрозуміти, що вже розроблено у вибраній темі, що слабо розроблено, а чого взагалі ніхто не торкався, а це можливо лише на основі вивчення наявної літератури.

Проблема — це свого роду межа між знанням і незнанням. Вона виникає тоді, коли колишнього знання стає недостатньо, а нове ще не прийняло розвиненої форми.

Актуальність роботи - одна з основних вимог, що пред'являються до наукової роботи. У обґрунтуванні актуальності визначається рівень вивченої в психології вибраної проблеми, вказується ступінь її новизни для сучасної науки, дається короткий огляд історії досліджень в руслі даної проблеми. Тут же виділяється саме та частина проблеми, яка ще не отримала належного висвітлення в науці, але має велике значення для розкриття психологічних механізмів і закономірностей проблеми в цілому.

Визначити актуальність теми - означає також підкреслити її зв'язок з важливими аспектами тих або інших соціальних проблем сучасності, вирішенню яких може сприяти її дослідження.

Обґрунтування актуальності теми повинно відповідати наступним конкретним вимогам: по-перше, мають бути коротко висвітлені причини звернення саме до цієї теми саме зараз; по-друге, має бути розкрита актуальність звернення до цієї теми стосовно внутрішніх потреб науки — пояснити, чому ця тема назріла саме зараз, що перешкоджало адекватному розкриттю її раніше, показано, як звернення до неї обумовлене власною динамікою розвитку науки, накопиченням нової інформації з даної проблеми,

недостатністю її розробленості в наявних дослідженнях, необхідністю вивчення проблеми в нових ракурсах, із застосуванням нових методів і методик дослідження і так далі.

Дослідження можна вважати за актуальне лише в тому випадку, якщо актуальний не тільки даний науковий напрям, але і сама тема актуальна в двох відношеннях: її наукове рішення, по-перше, відповідає насущній потребі практики, а по-друге, заповнює пропуск в науці, яка в даний час не має в своєму розпорядженні наукових засобів для вирішення цього актуального наукового завдання.

Об'єкт — це вибраний елемент реальності, який володіє очевидними межами, відносною автономністю існування і якимось проявляє свою відокремленість від навколишнього його середовища. Об'єкт породжує проблемну ситуацію і обирається для вивчення.

Об'єкт психологічного дослідження - це певна психологічна реальність, на яку направлена пізнавальна діяльність дослідника.

Предмет — це властивості, сторони, стосунки, особливості, процеси даного об'єкту, які виділяються для вивчення. Таким чином, в одному і тому ж об'єкті може бути виділено безліч предметів дослідження.

Визначення предмету дослідження означає і встановлення межі пошуку, і припущення про найбільш істотні в плані поставленої проблеми зв'язки, і допущення можливості їх тимчасового вичленення та об'єднання в одну систему. У предметі в концентрованому вигляді поміщені напрями пошуку, найважливіші завдання, можливості їх вирішення відповідними науковими засобами і методами.

Точне визначення предмету позбавляє дослідника від свідомо безнадійних спроб «обійняти неосяжне», сказати все, притому нове про об'єкт, що має в принципі необмежене число елементів, властивостей і відношень. Формулювання предмету дослідження – результат обліку завдань, реальних можливостей і наявних в науці емпіричних описів об'єкту, а також інших характеристик дослідження.

Мета – це обгрунтоване уявлення про загальні кінцеві або проміжні результати наукового пошуку. По суті, в меті формулюється загальний задум дослідження. Тому вона має бути сформульована коротко, лаконічно і гранично точно в смисловому відношенні. Як правило, визначення мети дозволяє дослідникові остаточно визначитися з назвою своєї наукової роботи, її темою.

Завдання – дії, які в своїй сукупності повинні дати уявлення про те, що потрібно зробити, щоб мета була досягнута. Важливо збудувати таку послідовність завдань, яка дозволяла б визначити «маршрут» наукового пошуку, його логіку і структуру.

У наукових роботах завдання ставляться як перед теоретичною частиною, так і перед емпіричною. Для теоретичного аналізу ставляться завдання типу «Розкрити психологічний зміст поняття ...», «Визначити психологічну структуру феномену ...» і тому подібне. Завдання емпіричного дослідження формулюються приблизно так: «Встановити залежність ...»,

«Розробити і апробувати методику ...», «Вивчити вплив ... на розвиток ...» і тому подібне.

Гіпотеза - це припущення про факти, зв'язки, принципи функціонування і розвитку психічних явищ, що не мають емпіричного або логічного обґрунтування, чи недостатньо обґрунтованих.

Гіпотеза не може бути істинною або помилковою, оскільки твердження, що міститься в ній, носить проблематичний характер. Про гіпотезу можна говорити лише як про коректну або некоректну по відношенню до предмету дослідження.

За масштабом застосування гіпотези розділяють на:

Робоча гіпотеза - відображає основний зміст дослідження, яке виводиться із загальних знань і теорій і служить як керівництво для глибших роздумів.

Емпіричні гіпотези - конкретизація загальних для даного дослідження гіпотез. Ці гіпотези є приватними наслідками робочої гіпотези.

Статистичні гіпотези – гіпотези сформульовані в термінах математичної статистики. Служать для організації порівняння і обробки отриманих даних. Наявність цієї гіпотези обов'язкова, оскільки вона організовує процес статистичної обробки даних так само, як гіпотеза дослідження організовує процес дослідження. При перевірці статистичних гіпотез використовуються два поняття: H_1 (гіпотеза про відмінність) і H_0 (гіпотеза про схожість). Як правило, вчений шукає відмінності, закономірності. Підтвердження першої гіпотези свідчить про вірність статистичного затвердження H_1 , а другий – про ухвалення затвердження H_0 — про відсутність відмінностей.

Види гіпотез можна розділити на гіпотези про наявність:

- А) явища;
- Б) зв'язку між явищами;
- В) причинного зв'язку між явищами.

Відрізняючись від припущення, психологічна гіпотеза повинна відповідати наступним методологічним вимогам: логічній простоти і несуперечності, вірогідності, широти застосування, концептуальності, наукової новизни і верифікації.

Перша вимога – логічній простоти – припускає, що гіпотеза не повинна містити в собі нічого зайвого. Її призначення – пояснювати якомога більше фактів можливо меншим числом передумов, представляти широкий клас явищ, виходити з небагатьох підстав. Часто зайвим є якийсь попередній вступ перед формулюванням гіпотези: в результаті констатуючого експерименту зроблено припущення, що..., в результаті попереднього вивчення вказаної проблеми і аналізу предмету дослідження висунута гіпотеза... і тому подібне.

Вимога логічній несуперечності розшифровується таким чином: по-перше, гіпотеза є система думок, де жодне з них не є формально-логічним запереченням іншого; по-друге, вона не заперечує всім наявним достовірним фактам, по-третє, відповідає встановленим і сталим в науці законам. Проте

останню умову не можна абсолютизувати, інакше воно стане гальмом для розвитку науки.

Вимога вірогідності свідчить, що основне припущення гіпотези повинне мати високий ступінь можливості її реалізації. Інакше кажучи, гіпотеза може бути і багатоаспектною, коли окрім основного припущення є і другорядні. Деякі з них можуть і не підтвердитися, але основне положення повинне нести в собі високий ступінь вірогідності.

Вимога широти застосування необхідна для того, щоб з гіпотези можна було б виводити не тільки ті явища, для пояснення яких вона призначена, але і можливо ширший клас інших явищ.

Вимога концептуальності виражає прогностичну функцію науки: гіпотеза повинна відображати відповідну концепцію або розвивати нову, прогнозувати подальший розвиток теорії.

Вимога наукової новизни припускає, що гіпотеза повинна розкривати наступний зв'язок попередніх знань з новими.

Вимога верифікації означає, що будь-яка гіпотеза може бути перевірена. Як відомо, критерієм істини є практика. У психології і педагогіці найбільш переконливі ті гіпотези, які перевіряються дослідно-експериментальним шляхом, але можливий також варіант логічних операцій і висновків.

Спираючись на ці вимоги можна сформулювати ряд практичних рекомендацій для опису гіпотези дослідження:

- вона не повинна включати дуже багато припущень (як правило, одне основне, рідко більше);
- в неї не можна включати поняття і категорії, що не є однозначними, не з'ясовані самим дослідником;
- при формулюванні гіпотези слід уникати ціннісних думок;
- гіпотеза має бути адекватною відповіддю на поставлене питання, відповідати фактам, бути такою, що перевіряється і прикладеною до широкого круга явищ;
- потрібне бездоганне її стилістичне оформлення, логічна простота;
- дотримання спадкоємності з вже наявним знанням.

Наукова новизна — це ознака, наявність якої дає авторові право на використання поняття «вперше» при характеристиці отриманих ним результатів і проведеного дослідження в цілому. Найчастіше наукова новизна зводиться до так званого елемента новизни. Елементи новизни можуть бути присутніми як в теоретичних положеннях (закономірність, принцип, концепція, гіпотеза і так далі), так і в практичних результатах (правила, рекомендації, засоби, методи, вимоги і так далі).

Наукова новизна може полягати в уточненні даних про який-небудь психологічний феномен, в доповненні відомостей про те або інше психічне явище, процес, у визначенні внутрішніх і зовнішніх детермінант виникнення, розвитку і формуванні психічної освіти; у визначенні структури якого-небудь процесу і критеріїв його оцінки, у виявленні залежності між досліджуваними змінними, а також в розробці засобів впливу на розвиток яких-небудь властивостей, якостей і так далі.

Практична значущість роботи може полягати в розробці системи коректувальної роботи, програми формування якої-небудь якості, методики діагностики окремих якостей, властивостей, станів, в розробці психолого-педагогічних рекомендацій і так далі.