МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Кафедра
економічної кібернетики

Системи прийняття рішень

Конспект лекцій
для студентів
напряму підготовки
6.030502 “Економічна кібернетика”
Спеціальності
051 “Економіка”

Тернопіль
2017

Конспект лекцій з курсу “Системи прийняття рішень” для студентів напряму підготовки 6.030502 “Економічна кібернетика” , спеціальності 051 “Економіка” / С. В. Гринчуцька – Тернопіль, ТНТУ імені І. Пулюя, 2017, 130с..

Укладач: Гринчуцька Світлана Вікторівна

Рецензент:

Дмитрів Д.В.,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри економічної кібернетики

Відповідальний за випуск:

Дмитрів Д. В.,

кандидат технічних наук, доцент
зав. каф. економічної кібернетики

Конспект лекцій розглянуто і затверджено
на засіданні кафедри економічної кібернетики
Протокол N 2 від 12 вересня 2017р.

Схвалено і рекомендовано до друку
на засіданні методичної комісії
факультету економіки та менеджменту
Протокол N 3 від 18 жовтня 2017р.

Тема 1

РОЗВИТОК МЕТОДІВ І СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Лекція 1. ПОНЯТТЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

1.1. Сутність та призначення систем підтримки прийняття рішень
1.2. Історія розвитку систем підтримки прийняття рішень

1.1. Сутність та призначення систем підтримки прийняття рішень

Термін СППР (DSS-Decision Support System) виник у 70-х роках і належить Горрі та Мортону, хоча перше покоління СППР мало чим відрізнялось від традиційних управлінських інформаційних систем, і тому замість СППР часто використовувався термін «системи управлінських рішень».

Досі немає єдиного визначення СППР. Наведемо деякі з наявних в літературі:

«*СППР* – це інтерактивна прикладна система, яка забезпечує кінцевим користувачам, котрі приймають рішення, легкий і зручний доступ до даних і моделей з метою прийняття рішень у напівструктурованих і неструктурованих ситуаціях з різних галузей людської діяльності».

«*СППР* — це такі системи, які ґрунтуються на використанні моделей і процедур з оброблення даних та думок, що допомагають керівникові приймати рішення»;

«*СППР — інтерактивні автоматизовані системи, що допомагають особам, які приймають рішення, використовувати дані і моделі для розв'язання неструктурованих і слабоструктурованих проблем»;*

«*СППР* — комп'ютерна інформаційна система, використовувана для підтримки різних видів діяльності під час прийняття рішень у ситуаціях, де неможливо або небажано мати автоматичну систему, яка повністю виконує весь процес створення рішень».

«СППР — це специфічний і добре описуваний тип систем на базі персональних комп'ютерів».

Таке розмаїття означень систем підтримки прийняття рішень спричинене широким діапазоном різних форм, розмірів і типів СППР.

Для розуміння сутності СППР необхідно мати загальне їх розуміння, виходячи з призначення й діапазону використання СППР.

Користувачем є звичайно менеджер або штатний професіонал. Штатний працівник може використовувати систему для своїх власних намірів, або служити посередником (тобто, оператором системи) для менеджера.

Наріжним каменем системи є програмне забезпечення інтерфейсу (так званого діалогу), що робить систему легкою для використання.

Система містить моделі (які ще називають аналітичними засобами), що використовуються для аналізу даних. Дані супроводять або підтримують аналіз.

Завдання, які потребують прийняття рішень, що підтримуються СППР, є дуже складними з двох причин: *або мета, або засоби її досягнення незрозумілі*.

СППР не продукує рішення, а скоріше забезпечує інформацією, яка використовується користувачем разом з іншими відомостями, щоб прийняти рішення.

Комп'ютерна система підтримки прийняття рішень включає в себе широкий діапазон різних систем, засобів і технологій.

Якщо комп'ютеризована система не є так званим онлайновим процесом оброблення транзакцій (OLTP), то її відносять до категорії СППР. Якщо програма встановлена на персональному комп'ютері і може допомогти менеджерам у прийнятті рішень, то вона також належатиме до СППР. Виконавчі інформаційні системи (ВІС), геоінформаційні системи, системи інтерактивного оперативного оброблення (OLAP), сховища даних, програмні системи виявлення знань і системи підтримки прийняття групових рішень можуть бути віднесені до категорії систем під назвою СППР.

Для досягнення управлінських цілей необхідно звернути увагу на два ***головні типи СППР***. Виділяють СППР:

1) *корпоративні* (Enterprise-wide) або широкомасштабні, рівня підприємства;

2) *настільні* (desktop) СППР.

Корпоративні СППР сполучені з великими сховищами даних і використовуються багатьма менеджерами в різних компаніях, а настільні розраховані на одного користувача і являють собою невеликі системи, що знаходяться в персональних комп'ютерах менеджерів.

Значна увага до прийняття обґрунтованих і взаємопов'язаних управлінських рішень на рівні підприємств спричинила розвиток корпоративних СППР з обширними сховищами даних, які дають змогу особам, що приймають рішення знаходити практично будь-яку інформацію про їхню компанію в потрібний момент.

Використання корпоративних СППР дозволить ОПР виконувати операції:

- деталізованого оброблення інформації (drill-down),
- виділення окремих фрагментів або зрізів (slice і dice),
- наочно (графічно і схематично) відображати корпоративні та зовнішні дані.

Корпоративна СППР дозволяє полегшувати прийняття рішень у діапазоні від досить простих систем, що містять комплексну інформацію, до аналітично розвинутих виконавчих інформаційних систем.

Ідентифікація корпоративних СППР (Альтер, 1980р.):

1) системи, що забезпечують доступ до елементів даних.

2) системи для аналізу інформації, які спрощують процес маніпулювання даними за допомогою таких комп'ютеризованих аналітичних інструментів, як статистичні пакети, засоби дейтамайнінгу (data mining) для пошуку прихованих зразків інформації тощо.

3) аналітичні системи, що *забезпечують доступ до* ряду *орієнтованих на прийняття рішень баз або вітрин даних*, заздалегідь визначених моделей і діаграм, а також *компонентів, що забезпечують зв'язок з корпоративним сховищем даних.*

Найвідоміші корпоративні СППР доповнюють і розширюють **виконавчі інформаційні системи (ВІС),** що набули великого поширення у 80-х роках XX ст. ВІС використовують найсучаснішу графіку, комунікаційні лінії і методи зберігання даних для забезпечення керівників безперешкодним доступом до актуальної інформації про статус компанії.

Як правило, у організаціях існує тісний зв'язок між корпоративними СППР, сховищами даних і настільними СППР. Дуже важливо знати, де знаходиться та або інша інформація, як треба її аналізувати і подавати.

Отже, постає питання розроблення структури СППР для організації.

Структура СППР може бути орієнтованою:

а) на все підприємство; б) на окремого користувача.

У структурі, *орієнтованій на роботу з клієнтами* (на все підприємство), може бути зв'язуючий ланцюг для передавання і аналізу інформації з настільного комп'ютера користувача, засобів СППР на сервер та засновані на сервері засоби СППР. СППР і сховища даних можуть знаходитися в будь-якому місці всередині організації.

Настільні, *розраховані на одного користувача*, СППР не набули такого великого попиту як корпоративні СППР. Іноді для створення окремих засобів підтримки рішень користувача використовуються програмні пакети електронних таблиць типу *Excel* або *Lotus1-2-3* для виконання необхідного настільного аналізу або для розроблення специфічних функцій СППР для окремих менеджерів.

Усі типи СППР допомагають менеджерам знаходити відповіді на питання, пов'язані з необхідністю прийняття рішень.

Застереження щодо СППР. Те, що ми можемо отримати від системи, не завжди є тим, що нам необхідно, а те, що нам необхідно, не завжди буде отримане або досягнуте. Необхідно враховувати, що навіть найкраща СППР не зможе виявити «погані» рішення. Деякі менеджери будуть продовжувати ставити неправильні запитання і формулювати неправильні висновки на підставі отриманої ними інформації. Слід пам'ятати, що корпоративні СППР можуть і ускладнити проблему і посилити шкоду, що завдається помилками у прийнятті рішень.

Отже,

1) **Система підтримки прийняття рішень** *являє* собою *взаємодіючу з іншими системами комп'ютеризовану систему для надання допомоги менеджерам у процесі прийняття рішень.* СППР допомагає менеджерам знаходити, обчислювати і аналізувати дані, що відносяться до рішення, яке приймається.

2) СППР може бути орієнтована на дані, на моделі, на комунікації тощо.

3) Типи СППР:

- корпоративна (широкомасштабна) СППР, яка полегшує роботу великої групи менеджерів, працюючих в єдиній системі обслуговування клієнтів, і яка має спеціалізоване сховище даних,

- або настільна СППР, що розрахована на окремого користувача і встановлена в персональному комп'ютері в офісі менеджера.

1.2. Історія розвитку систем підтримки прийняття рішень

Зародження і розвиток концепції СППР

Системи підтримки прийняття рішень почали розвиватися на ранніх стадіях ери розподіленого обчислення. Історія таких систем веде відлік приблизно з 1967 року і за цей час СППР пройшли значний шлях розвитку, включаючи орієнтовані на моделі СППР, інструментальні засоби запиту та звітування, системи бізнесової інформації, оперативне аналітичне оброблення (OLAP), групові СППР та виконавчі інформаційні системи.

Теорія розроблення СППР

1) Наприкінці 70-х років XX ст. розглядалися ідеї розподілу та обміну інформацією. Peter Keen та Michael Scott Morton запропонували *підходи до аналізу систем* підтримки прийняття рішень, *їх проектування, створення, оцінювання та розвитку*.

2) Джон Рокарт і Стівен Алтер у 1980р. опублікували результати своїх досліджень, пов'язаних з *використанням моделей* для підтримки прийняття рішень.

3) 1981р. - Бончек, Холсаппл і Вінстон описали створену ними теоретичну рамку для розуміння питань, пов'язаних з *проектуванням орієнтованих на знання СППР.* Вони виявили чотири ***загальні компоненти всіх СППР***:

- ***мовна система (LS)*** — усі повідомлення, які СППР може прийняти;
- ***система подання*** (презентації) *(PS)* — усі повідомлення, які СППР може випустити;
- ***система знань*** *(KS)* — усі знання, які СППР нагромаджує і зберігає;
- ***система оброблення проблем*** *(PPS)* — «проблемний процесор», що намагається розпізнати і розв'язати проблеми протягом використання СППР.

4) Ральф Спраге та Ерік Карлсон (1982) запропонували практичний, зрозумілий і стислий огляд, як організації можуть та мають будувати СППР.

Нині запропоновано наступні основи для розроблення і дослідження СППР:

а) забезпечення необхідними інструментальними засобами і дослідженнями стосовно керування даними;

б) розробка математичних моделей для використання в СППР і доведення переваг моделювання для розв'язування проблем;

в) дослідження поведінки ОПР при створенні рішень.

Розширення рамок СППР

До кінця 70-х років XXст. ряд компаній розробили інтерактивні (діалогові) інформаційні системи, що використовували дані та моделі для допомоги менеджерам в аналізі слабоструктурованих проблем. Ці системи назвали системами підтримки прийняття рішень і визнали, що СППР може бути призначена для підтримки особи, яка приймає рішення на будь-якому рівні в організації. СППР може підтримувати окремі операції, фінансовий менеджмент та прийняття стратегічних рішень.

У середині 80-х років розробили новий тип програмного забезпечення для підтримки прийняття групових рішень.

Починаючи з 1990р. сховища даних та OLAP — інтерактивне аналітичне оброблення — сприяли появі інших типів орієнтованих на дані СППР.

Технологічні просування

На початку 90-х років XXст. намітився рух від mainframe(ЕОМ)-базових до клієнт-сервер-базових СППР. Продавці почали пропонувати об'єктно-орієнтовану технологію для спроби створення систем підтримки прийняття рішень «багаторазового використання». Багато компаній розпочали модернізацію своїх мережних інфраструктур.

Історія систем підтримки прийняття рішень є відносно короткою, а концепції та технології все ще інтенсивно розвиваються. Internet та Web прискорили розвиток систем підтримки прийняття рішень.

Лекція 2. ЦІЛІ СППР ТА КОНКУРЕНТНІ ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ

1.3. Цілі СППР та чинники, що сприяють їх досягненню
1.4. Посилення конкурентної переваги завдяки використанню СППР

1.3. Цілі СППР та чинники, що сприяють їх досягненню

Необхідність комп'ютерної підтримки прийняття рішень нині зумовлена:

1) збільшенням обсягів інформації, що надходить до органів управління і безпосередньо до керівників;

2) ускладненням завдань, що розв'язуються щоденно і на перспективу;

3) необхідністю обліку і урахування великої кількості взаємопов'язаних факторів і вимог, що швидко змінюються;

4) необхідністю зняття невизначеності, пов’язаної з неможливістю кількісного вимірювання окремих чинників;

5) збільшенням важливості наслідків рішень, що приймаються, тощо.

До найважливіших **цілей систем підтримки прийняття рішень** належать:

1) Удосконалення рішень:

2) Збільшення продуктивності праці творців рішень

3) Доповнення арсеналу інструментальних засобів творців рішень новими, продуктивнішими можливостями стосовно добування, формулювання та створення нових знань за допомогою аналізу і розпізнавання проблем.

4) Полегшення виконання одного або більше етапів прийняття рішень (збору інформації, проектування, відбору альтернатив).

5) Упорядкування і полегшення аналізу можливих шляхів розв’язування проблем.

6) Допомога творцям рішень *у розв’язанні неструктурованих або напівструктурованих проблем.*

7) Підвищення компетентності творців рішень щодо управління знаннями через доповнення людської здатності до такого управління можливостями основаних на комп’ютерах систем підтримки прийняття рішень.

Переваги реалізації цілей СППР**:**

1) підвищується здатність творців рішень (ОПР) щодо оброблення релевантної інформації та знань;

2) за допомогою СППР ОПР може розв’язувати такі проблеми, які одна особа неспроможна взагалі розв’язати або вона потребує для цього дуже багато часу із-за складності проблеми;

3) навіть за розв’язання відносно простих проблем СППР може допомогти отримати розв’язок швидше і/або ефективніший, ніж це може зробити сама ОПР;

4) стимулювання вивчення і аналізу проблем особою, що приймає рішення, завдяки використанню СППР;

5) конкурентна перевага для організації завдяки покращеній внутрішній продуктивності.

Проблеми ОПР при використанні СППР:

1) СППР неспроможна повторити деяку притаманну саме конкретній людині майстерність управління знаннями;

2) вона може бути досить специфічною, орієнтованою лише на певний тип проблем;

3) СППР може не відповідати звичці подавати або розпізнавати проблеми творцем рішень;

4) не може виправити помилки, допущені ОПР у процесі роботи з системою;

5) комп'ютерна система обмежується знаннями, якими лише володіє, тобто вона «не знає, чого вона не знає»;

6) СППР надмірно залежить від різного виду небезпечних ситуацій.

Чотири головних чинники, що сприяють важливості СППР та попиту на них.

Рис. 1.1. *Чинники, які сприяють сприйняттю і поширенню СППР*

Одна істотна *причина,* що сприяє застосуванню СППР-технології — це імітація *обчислення на робочому столі. У* настільні комп'ютери дані можуть завантажуватися й аналізуватися в будь-який час. Ще зручнішим є застосування портативної ЕОМ: можна обробляти дані будь-де і в будь-який час.

Другий чинник, сприяючий застосуванню СППР — це розроблення дружніх пакетів (дружнього програмного забезпечення), призначених навіть для недосвідчених користувачів. Немає необхідності знати спеціальну мову і писати програму на спеціалізованій мові тільки для того, щоб мати можливість звернутися до даних комп'ютера. Тепер можна імпортувати дані в електронну таблицю і розглядати тенденції, графіки і взаємозв'язки, використовуючи тільки меню.

Тенденції до створення дружнього програмного забезпечення сприяли посиленню *третього чинника* сприйняття СППР — зменшенню комп'ютерної тривоги (побоювання комп'ютера) у користувачів.

Четвертий чинник, що пояснює використання СППР-технологій: ОПР використовують СППР, оскільки *втрати із-за незастосування комп'ютерних тех-. нологій стають відчутними*, тобто втрати потенційних прибутків стають значними

Розвиток сучасного бізнесу сприяє тому, що корпорації стають складнішими, ніж будь-коли раніше. Трудність для менеджерів бачити всі аспекти процесу набагато менша, ніж володіти ними. Кількість інформації, яка має бути оброблена, набагато більша, ніж це було колись. Одночасно кількість часу для розв'язання менеджерами повсякчасних питань скорочується.

1.4. Посилення конкурентної переваги завдяки використанню СППР

Відомо, інформаційні системи суттєво вдосконалюють виконання бізнесових транзакцій. СППР може сприяти збільшенню прибутків, розширенню і підтримці клієнтури, прискоренню прийняття рішень. СППР задовольняє ширші потреби і дозволяє виконувати більше функцій, ніж системи оброблення транзакцій.

СППР може бути

- стратегічною інформаційною системою;

-специфічною системою підтримки прийняття рішень щодо створення конкурентних переваг.

Менеджери можуть у даний момент використовувати удосконалені *СППР, орієнтовані на дані чи на документи*, щоб отримати інформацію, яка була захована багато років у кабінетних записах або архівована на комп'ютерних дисках.

Орієнтовані на знання СППР можуть допомогти проаналізувати різні негаразди всередині виробничих процесів і вдосконалити управління запасами, а також аналізувати дані і допомагати менеджерам знаходити додаткові можливості для збільшення збуту і оборотності товарних запасів.

Групові СППР і орієнтовані на комунікації СППР можуть підтримувати колективну співпрацю у межах усього світу. Інтер-організаційні СППР можуть підтримувати компанії постачальників і споживачів. Вони можуть скорочувати

наявні дефіцити і витрати через надмірні запаси та збільшувати чисельність вигідних клієнтів.

Система підтримки прийняття рішень створює конкурентну перевагу за трьома показниками.

По-перше, як тільки СППР упроваджена, це має стати головною або суттєвою силою, можливістю організації.

По-друге, СППР має бути унікальною і пристосованою до організації.

По-третє, перевага, яка забезпечується СППР, має спостерігатися протягом щонайменше трьох років.

Для *забезпечення конкурентної переваги* СППР:

1) може *удосконалити спілкування споживачів і постачальників.* У деяких ситуаціях групові СППР і Groupware можуть ліквідувати бар'єри стосовно часу і розміщення.

2) може допомогти інтегрувати дії фірми. Інтер-організаційні (базовані на Web) СППР можуть створити зв'язок, який важко порушити.

3) може потенційно допомогти *фірмі створити економічну перевагу.*

4) може забезпечити *вдосконалення ефективності роботи персоналу і зменшення штатних потреб.*

5) може сприяти розв'язуванню проблем і зміцненню організаційного управління.

6) може потенційно *створити диверсифікаційну перевагу*. СППР для покупців може розрізняти продукти і можливо забезпечити новий вид обслуговування. Диверсифікація збільшує прибутковість, коли призначена надбавка до ціни більша, ніж будь-які додаткові витрати.

7) може використовуватися, щоб допомогти компанії краще зосередитися на *специфічній групі клієнтів* і відтоді підсилити перевагу, враховуючи потреби цього сегмента. ІСМ можуть допомагати обслуговувати клієнтів, а СППР можуть навіть обслуговувати спеціалізовану групу клієнтів специфічними послугами.

Отже, СППР сприяють створенню позитивних переваг.■

Тема 2 РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ЕВОЛЮЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1. Сучасне розуміння поняття «інформація»
2.2. Ознаки корисності інформації для користувачів СППР
2.3. Інформаційні ресурси та інформаційне обслуговування
2.4. Розвиток інформаційних технологій
2.5. Три покоління розвитку інформаційних систем

2.1. Сучасне розуміння поняття «інформація»

Інформація і дані

У контексті автоматизованого оброблення інформації та інформаційних систем термін «інформація» має виключно важливе значення, і від правильної його інтерпретації значною мірою залежить ефективність людино-машинних систем. Згідно з ДСТУ 2938-94 (Системи оброблення інформації. Основні поняття. Терміни та визначення.) **інформація** (для процесу оброблення даних) — ***це «будь-які знання про предмети, факти, поняття і т. ін. проблемної сфери, якими обмінюються користувачі системи оброблення даних».***

У загальному розумінні *інформація* — це незвичайний ресурс, використання якого не зменшує його кількості та якості. Через те, що вартість інформації, включаючи витрати на збирання, зберігання, пошук і оброблення, значна, величезну перевагу має її колективне використання.

Головні труднощі колективного користування інформацією виникають через ілюзорність поняття інформації в порівнянні з іншими ресурсами і через відсутність розуміння її структури і елементів. Для того, щоб колективно використовувати інформацію, споживачі мають відчути зручність і корисність цього. На жаль, потреби в інформації для двох споживачів рідко, якщо взагалі це можливо, бувають однаковими, хоч вони і подібні та містять спільні компоненти. Ці компоненти можна колективно використовувати, якщо вони ідентифіковані.

Інформація являє собою сукупність відомостей про факти, об’єкти, події та ідеї, які в даному контексті мають цілком певне значення. Її можна створювати, передавати, нагромаджувати, зберігати, шукати, приймати, розмножувати, обробляти, знищувати.

Обов’язковими вимогами до інформації є наявність її носія, джерела і приймача інформації та каналів зв’язку між ними.

Важливість інформації як економічної категорії є однією із характеристик сучасної «постіндустріальної» епохи. При цьому визначальною особливістю інформації є її корисність для користувачів. Корисність (релевантність) інформації дає змогу безпосереднім користувачам відрізняти її від даних, які являють собою відомості про різні об'єкти, подані в формалізованому вигляді, придатному для оброблення автоматичними засобами за можливої участі людини. Згідно зі ДСТУ 2938 -94 **дані** — ***це*** *«інформація, подана у формалізованому вигляді, придатному для пересилання, інтерпретації чи обробки за участю людини або автоматичними засобами».*

На шляху від джерела до користувача інформація зазнає ряд перетворень, за яких змістові аспекти повідомлень відходять на другий план. Тому на проміжних стадіях перетворень замість поняття «інформація» використовують поняття «дані».

Дані (бази даних) і *інформація* належать до окремого типу ресурсів фірми — інформаційного ресурсу, однак вони *не взаємозамінні*. Ці терміни часто ототожнюють.

Перетворення даних в інформацію здійснюється *інформаційним процесором***.** Інформаційний процесор — один з головних елементів будь-якої концептуальної системи, який може складатися з комп'ютерних і некомп'ютерних компонентів або деякої їх комбінації.

Управлінська інформація

Менеджерам і їхньому персоналу підтримки потрібно ретельно розглянути те, яка інформація і які аналізи на її основі дійсно потрібні, щоб забезпечити управління і бізнесову активність. Особливо важливою для організації бізнесу є інформація про конкурентів та навколишнє середовище.

Створення та розповсюдження повідомлень про конкуруюче середовище складається з п'яти послідовних операцій:

1- Збирання даних;
2- Оцінювання даних;
3- Аналіз даних;
4- Накопичення та запис інформації;
5- Розповсюдження повідомлень.

Інформація, яка подається СППР, може виникнути в результаті аналізу даних транзакцій або вона може бути результатом розв'язання задачі за певною

моделлю, чи зібраною від зовнішніх джерел. СППР може надавати менеджерам внутрішні і зовнішні факти, поінформовані думки і прогнози. Менеджери потребують правильної інформації в належний час, у зручному форматі і за доступною ціною. Розглянемо докладніше перелічені, а також інші важливі характеристики інформації, необхідної для прийняття рішень ОПР.

2.2. Ознаки корисності інформації для користувачів СППР

Протягом останніх трьох десятиріч рішення щодо бізнесу стали складнішими та багатограннішими. Кількість конкурентів та користувачів збільшилася. Це означає, що ОПР мають бути обізнаними щодо тенденцій, кон'юнктури, митних зборів та законодавчих актів у всьому світі і тому мусять мати швидкий доступ до значно більших обсягів інформації. Події сьогодні відбуваються набагато частіше, ніж раніше, отже, статистична інформація, на яку ОПР має реагувати, також змінюється дуже швидко. Це також сприяє підвищенню потреб в інформації.

На перших етапах розвитку СППР запит ОПР мав забезпечувати їй доступ до такого обсягу інформації, що дав би змогу ОПР прийняти рішення. Тепер запит ОПР має уможливлювати доступ не стільки до **достатнього** обсягу інформації, скільки до **корисних** для ОПР даних.

Слід зазначити, що є різні атрибути інформації, за якими можна визначити, чи може подана інформація бути корисною для ОПР. Потрібно усвідомити, завдяки яким саме характеристикам інформація стає корисною для творців рішень з погляду поліпшення очікуваних результатів. Можна виділити такі *дванадцять ознак корисності інформації* :

1. Своєчасність (Timeliness).
2. Достатність (Sufficiency).
3. Рівні деталізації та агрегації (Level of detail and aggregation).
4. Зрозумілість (Understandability).
5. Недопущення зміщення (Freedom from bias).
6. Релевантність (Decision relevance).
7. Зіставлюваність (Comparability).
8. Надійність (Reliability).
9. Надмірність (Redundancy).
10. Економічна ефективність (рентабельність) (Cost Efficiency).
11. Квантифікація (можливість кількісного вираження якісної інформації) (Quantifiability).
12. Прийнятність формату (Appropriateness of format).

Своєчасність означає, що інформація має бути доступною для ОПР до того моменту, поки вона для неї має значення. Своєчасність інформації стосується затримки повідомлення про подію або проміжку часу від моменту, коли подія відбулася, до моменту, коли ОПР довідалася про цю подію. СППР має забезпечувати своїх користувачів інформацією настільки швидко, щоб задовольнити їхні потреби без зайвих витрат, або жертвуючи іншими атрибутами інформації.

Достатність можна трактувати так: «чи достатньо наявних даних для підтримки прийняття рішення з точністю, яка бажана для ОПР?» Достатність включає в себе також достатньо довгий часовий горизонт для правильного оцінювання ефективності зміни політики.

Рівні деталізації і агрегації даних є також важливими показниками визначення корисності інформації. Метою розроблення СППР має бути забезпечення такого рівня концентрації даних, щоб вони були придатними для підготовлення альтернативних рішень. Моделювання з використанням різних рівнів агрегування даних може допомогти менеджерам виявити нові проблеми або можливості. Шляхом варіації аналізу даних від найвищого рівня («великої картини») до фокусування на довільному рівні ОПР може визначати такі тенденції, які неможливо помітити інакше. Однак, агрегування може також використовуватися для обґрунтування рішень, якщо тільки воно зроблено в процесі побудови моделі.

Зрозумілість. Вирішення цього питання полягає у спрощенні подання даних у базі даних без втрати їх значення. Одним із аспектів зрозумілості даних є схема їх кодування. Якщо дані закодовані, а ключ до коду недоступний або не є очевидним, то ОПР не зможе використовувати ці дані.

Недопущення зміщення. Зміщення стосовно суті інформації може бути спричинене великою кількістю проблем, пов’язаних з даними: неможливістю їх подання відносно часового горизонту, неможливістю їх зіставлення або неможливістю здійснення процедури відбору зразків.

Три інші ознаки інформації — релевантність, зіставлюваність та надійність — можуть спричинити проблему негативного впливу на дані. Аналогічно як і щодо достатності даних вирішальним для розробників СППР є їх чутливість як до виражених словами потреб ОПР, так і до тих, які вони мали на увазі.

Зіставлюваність означає, що за важливими напрямами порівняння умови мають бути однаковими.

Надійність означає, що дані правильні, якщо вони включені до бази даних, тому розробникам необхідно гарантувати їх точність.

*Надмірність. С*лід використовувати мінімально можливий обсяг інформації, а також зберігати найменшу її кількість.

Економічна ефективність (рентабельність). Користь від покращання умов прийняття рішень має переважувати затрати на його забезпечення, інакше немає ніякого зиску від нього. Інакше кажучи, дані тільки тоді є рентабельними в базі даних, коли одержується додаткова вартість завдяки цим даним і поведінці ОПР, та після того, як з цієї вартості покриваються витрати на одержання цих даних. Необхідно враховувати прямі витрати на здобуття інформації. Однак необхідно також розглядати втрати від невикористаних можливостей, тобто від невключення до бази даних корисної інформації.

Квантифікація (можливість кількісного вираження якісної інформації). Термін кількісність не означає, що всі показники виражені в кількісному вимірі. Скоріше він допускає, що дані піддаються кількісному оцінюванню на прийнятному рівні і потім над ними можуть виконуватися відповідні операції.

*Прийнятність формату. В*изначальним фактором корисності інформації є можливість її відображення в прийнятному стилі. Це стосується способу подання даних, порядку, в якому дані сприймаються ОПР, і кількості та видів графіків, що використовуються.

2.3. Інформаційні ресурси та інформаційне обслуговування

Інформація є одним із видів ресурсів, які використовуються людиною в трудовій діяльності і в побуті. Як ресурс вона має всі властивості товару: її можна продавати, купувати тощо.

Інформаційний ресурс — це особливий вид ресурсу, оснований на ідеях і знаннях, нагромаджений у результаті науково-технічної діяльності людей і поданий у формі, придатній для накопичення, реалізації та відтворення.

Інформаційні ресурси мають ряд характерних особливостей, зокрема, на відміну від інших (наприклад матеріальних) ресурсів вони практично невичерпні; з розвитком суспільства і збільшенням обсягу використання знань їх запаси не зменшуються, а навпаки — зростають. Застосування нового інформаційного ресурсу замість застарілого може привести до дій радикального характеру, в багато разів підвищити продуктивність праці, поліпшити використання інших ресурсів тощо.

Управління інформаційними ресурсами (УІР) відображає оцінку значення інформації і тих засобів, які її обробляють. Менеджери всіх рівнів сприяють УІР, але відношення виконавців вищих рівнів є головним. Найбільша користь від УІР можлива тільки тоді, коли керівники вищих рівнів усвідомлять, що концептуальні ресурси такі ж важливі, як і фізичні.

Організація інформаційних послуг

Важливе місце в організації інформаційного обслуговування відводиться окремій категорії працівників — *інформаційним фахівцям.* Термін «інформаційний фахівець» використовується стосовно службовців фірми, які несуть повсякчасну відповідальність за розроблення й супровід комп'ютеризованих систем. Є п'ять головних категорій інформаційних фахівців: системні аналітики, адміністратори баз даних, спеціалісти зі створення мереж, програмісти й оператори.

Системні аналітики працюють з користувачами, розробляючи нові і вдосконалюючи наявні системи. Аналітики систем мають досвід визначення проблем і підготовляють письмову документацію щодо того, як комп'ютер братиме участь у розв'язуванні проблем.

Адміністратори баз даних (database administrators) працюють з користувачами і аналітиками систем, створюючи бази даних, які містять дані, потрібні для того, щоб перетворити їх в інформацію для користувачів. База даних — це інтегрована сукупність комп'ютерних даних, збережена і організована до певної міри, яка полегшує пошук необхідних даних. Як тільки бази даних створені, адміністратори баз даних часто керують цими важливими ресурсами.

Мережеві фахівці працюють з аналітиками систем і користувачами, щоб створити мережі передавання даних, як необхідні ресурси комп'ютеризації. Фахівці комбінують знання та досвід з галузей комп'ютеризації й телекомунікацій.

Програмісти використовують документацію, яка готується аналітиками систем, щоб кодувати команди, за допомогою яких комп'ютер перетворює дані в інформацію, потрібну користувачам.

Оператори забезпечують моніторинг консолей, зміну паперових форматів для принтерів, організовують збереження бібліотек магнітних стрічок і дисків та виконують інші подібні роботи.

2.4. Розвиток інформаційних технологій

Сутність та етапи розвитку інформаційних технологій

З поняттям «інформаційний ресурс» тісно пов'язане поняття «інформаційна технологія» (технологія оброблення інформації). Слід зазначити, що на сучасному етапі одним із головних напрямів удосконалення систем управління є впровадження інформаційних технологій (ІТ).

Соціально-економічні результати інформатизації суспільства виявляються:

- у різкому збільшенні питомої ваги наукоємних галузей у суспільному виробництві;
- в інтелектуалізації суспільства за рахунок поліпшення доступу до баз знань, що являють собою сукупність даних та істотних зв'язків між ними;
- у широкому використанні в ролі електронних радників експертних систем, які на основі інформації, що міститься в базі знань, виконують функцію експерта, неформалізовано аналізуючи ситуацію та подаючи поради щодо кожного конкретного рішення;
- у підвищенні комфортності життя (електронна пошта, компютерна сфера послуг, електронні крамниці, безготівкові розрахунки за допомогою кредитних карток тощо)
- у підвищенні рівня освіченості суспільства за рахунок персоналізації навчання, розширення системи самоосвіти і т. ін.;
- у зміні характеру та кваліфікації праці (посиленні творчого начала та збільшенні частки висококваліфікованої праці).

Виділяють шість *головних сфер інформатизації суспільства*:

- комплексна автоматизація технологічних та виробничих процесів;
- інформатизація проектних і конструкторських робіт та технологічної підготовки виробництва;
- інформатизація організаційно-економічного управління;
- інформатизація навчання та підготовки кадрів;
- інформатизація сфери послуг та побуту населення;
- створення нових інформаційних технологій.

Інформаційна технологія *— це комплекс методів і процедур, за допомогою яких реалізуються функції збору, передавання, оброблення, зберігання та доведення до користувачів інформації в організаційно-управлінських системах з використанням обраного комплексу технічних засобів.*

Принципова відмінність інформаційної технології від виробничої (яка являє собою сукупність способів оброблення, виготовлення, зміни стану, властивостей, форм сировини, матеріалу або напівфабрикату) полягає в тому, що вона (інформаційна технологія) крім рутинних операцій містить елементи людського фактора, який не підлягає регламентації та формалізації.

Розвиток комп'ютерних інформаційних технологій

Комп'ютерні інформаційні технології у своєму розвитку пройшли чотири етапи.

Перший етап (1950—1960 рр.), що характеризується використанням великих ЕОМ, у своїй основі був зорієнтований на економію машинних ресурсів. *Концепція* інформаційної технології полягала в тому, що все, що можуть робити люди, вони і мали виконувати; центральні процесори виконували лише ту частину роботи з оброблення інформації, яку люди об'єктивно не спроможні були виконати, наприклад, численні розрахунки. Головне завдання інформаційних технологій на цьому етапі можна сформулювати як підвищення ефективності оброблення даних завдяки використанню формалізованих алгоритмів.

Для ***другого етапу (1960—1970 рр.)*** визначальним став широкий випуск малих машин (міні-ЕОМ). Оскільки вартість апаратних засобів та машинних ресурсів суттєво знизилася, то метою інформаційної технології стала економія затрат праці програмістів, тобто необхідно було підвищити ефективність програмування, зокрема, за рахунок автоматизації розроблення програм. Докорінно змінилась *концептуальна* орієнтація: все, що можна запрограмувати, мали виконувати ЕОМ; люди мусили робити лише те, що не може бути запрограмовано.

Третій етап розвитку ІТ (1970—1990рр.), має назву нової (безпаперової) інформаційної технології, характеризується масовим випуском персональних електронно-обчислювальних машин (ПЕОМ). Визначальною метою стала економія праці користувачів. Основу нової інформаційної технології складають розподілена комп'ютерна техніка, «дружнє» програмне забезпечення, розвинуті комунікації. *Концепція* етапу: автоматизувати можна все, що люди спроможні описати (програмування без програмістів). Тому основним завданням технології програмування стало розроблення інструментальних засобів, які полегшують професіоналам-програмістам процес формалізації їхніх знань.

Четвертий етап розвитку ІТ (1990 р. — до теперішнього часу) є подальшим просуванням цілей третього етапу і характеризується масовим застосуванням обчислювальної техніки: персональної, інтернет-технологій та Web-орієнтованим обробленням інформації, засобами мультимедіа, гіпертекстовими системами, появою віртуального інформаційного простору.

2.5. Три покоління розвитку інформаційних систем

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

Спрощену схему автоматизованого розв'язування економічних задач (наприклад, розрахунку оптимальної виробничої програми) зображено на рис. 2.1. Необхідна для розв'язування задачі інформація може надходити безпосередньо (вхідна інформація) або через систему інформаційного забезпечення, яка може поповнюватися і за рахунок нової інформації. Визначальною особливістю ІС є те, що вона забезпечує інформацією користувачів з кількох організацій.

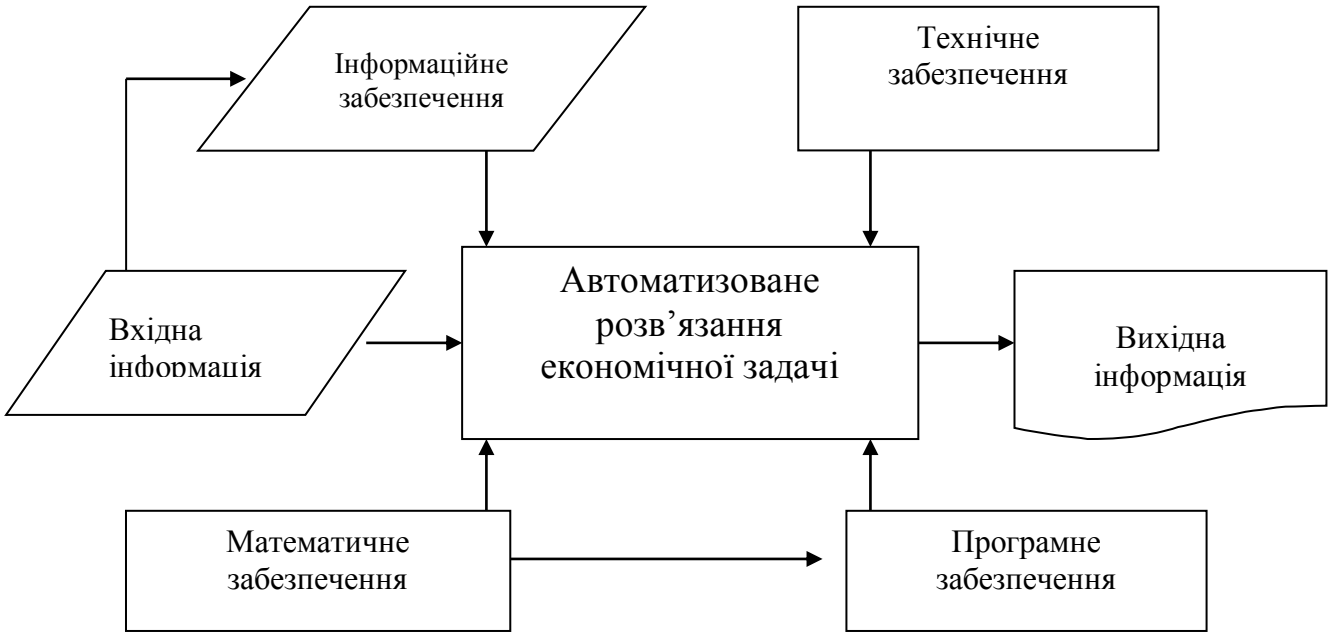

Рис. 2.1. *Схема автоматизованого розв'язання економічних задач*

Математичні моделі й алгоритми можуть подаватися у вигляді, що передбачений для певного етапу програмування, і у формі, придатній для безпосереднього використання за розв'язання задачі. Вихідна інформація може бути подана в різних варіантах.

Протягом розвитку організаційних ІС структура і надмірність даних та процедури обчислень змінювалися, що стало критеріями виділення поколінь цих систем

В ***інформаційних системах першого покоління***, які в зарубіжній літературі відомі під назвою «Data Processing System» — **DPS** *(«системи оброблення даних»),* а у вітчизняній — «автоматизовані системи управління (*АСУ) — позадачний підхід*», для кожної задачі окремо готувалися дані і створювалася математична модель. Такий підхід зумовлював інформаційну і математичну надмірність (моделі розв'язку різних задач мали однакові блоки). Типовими прикладами АСУ є системи керування запасами, виписування рахунків, нарахування заробітної плати.

Подальший розвиток ІС пов'язаний із концепцією баз даних. На цій основі з'явились ***інформаційні системи другого покоління***. Вони відомі під назвою «Management Information System» — **MIS** («управлінські інформаційні системи» або «інформаційні системи в менеджменті»). У нашій літературі використовується термін «*АСУ — концепція баз даних*». Головною функцією таких систем є забезпечення керівництва інформацією. Типову управлінську інформаційну систему характеризує структурований потік інформації, інтеграція задач оброблення даних, генерування запитів і звітів. Під час застосування **MIS** уже були визнані переваги колективного використання даних. Економічна ефективність АСУ була значною: змінився характер діяльності управлінського персоналу. Підвищилась оперативність, наукова обґрунтованість та об'єктивність управлінських рішень; підвищилася інформованість управлінського персоналу.

Системи підтримки прийняття рішень — СППР (Decision Support Systems — **DSS)** — це ***інформаційні системи третього покоління.*** СППР — інтерактивні комп'ютерні системи, які призначені для підтримки різних видів діяльності в разі прийняття рішень стосовно слабоструктурованих або неструктурованих проблем. Інтерес до СППР постійно зростає. У багатьох країнах розроблення та впровадження СППР перетворилося на сферу бізнесу, що швидко розвивається.

СППР мають загальне не тільки інформаційне, але й математичне забезпечення — бази моделей, тобто реалізовано ідею розподілу обчислень подібно до того, як розподіл даних став вирішальним фактором у звичайних інформаційних системах.■

Тема 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Лекція1. РІШЕННЯ В ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ УПРАВЛІННІ

3.1 Сутність створення рішення
3.2. Процеси створення рішень
3.3. Управлінські аспекти, функції і ролі в організаційній діяльності

3.1 Сутність створення рішення

Комп'ютерна інформаційна система СППР використовується для підтримки різних видів діяльності в процесі прийняття рішень: вибору загальної стратегії дій, визначення спеціальних завдань, делегування відповідальності, оцінювання результатів, ініціювання змін. Питання підтримки рішень на всіх стадіях цього процесу (цілевиявлення, розроблення й прийняття рішень, організація виконання і контроль) стають все актуальнішими.

Сфера впливу організаційних управлінських рішень дуже велика. Рішення створюються індивідами на всіх рівнях в організації і великою кількістю груп в організаціях. Добре відома класична класифікація управлінських рішень на чотири види, які асоціюються з організаційними рівнями

Стратегічне планування (Strategic Planning) — процеси прийняття рішень, пов'язані з розподіленням ресурсів, контролем за ефективністю організації, визначенням генеральної політики, оцінюванням інвестицій або пропозицій щодо злиття компаній.

Адміністративне управління (Management Control) — це рішення, які стосуються придбання і використання ресурсів за допомогою управлінського персоналу; поведінки клієнтів і постачальників; започаткування виготовлення нових продуктів; видатків на проектування, дослідження та розробки.

Оперативний контроль (Operational Control) — це рішення щодо ефективності організаційних дій; моніторингу якості продукції/обслуговування; потреб в оцінюванні продукції/об-слуговування.

Операційне виконання (Operational Performance) — повсякденні рішення, які приймаються менеджерами з метою виконання стратегічних і тактичних рішень та поточних операцій.

Класифікація проблем організаційного управління

До першого типу належать *добре структуровані* (цілком формалізовані, кількісно сформульовані) проблеми, в яких суттєві залежності визначені настільки повно, що вони можуть бути виражені числами або символами, і тому легко стандартизуються та програмуються. До таких завдань належать: облік і контроль; оформлення документів, їх тиражування тощо. У традиційних інформаційних системах (АСУ) такого виду задачі автоматизовані, як правило, повністю (бухгалтерський облік, підготовка виробництва, кадрова система, складський облік).

Другий тип —це *неструктуровані* (неформалізовані, якісно виражені) проблеми (задачі), для яких описані лише важливі ресурси, ознаки і характеристики, а кількісні залежності між ними невідомі. Розв'язання таких задач можливе у разі застосування неформалізованих процедур, які базуються на неструктурованій, з високим рівнем невизначеності інформації. До таких завдань належить значна частина проблем стосовно прогнозування, перспективного планування, організаційного перетворення. Більшість неструктурованих проблем розв'язується за допомогою евристичних методів, у яких не передбачена жодна упорядкована логічна процедура пошуку їх розв'язку, а сам метод цілком залежить від особистих характеристик людини (інформованості, кваліфікації, інтуїції тощо).

До третього типу належать *слабоструктуровані* (змішані, напівструктуровані) проблеми, що мають як кількісні, так і якісні елементи, причому маловідомі й невизначені акценти проблеми мають тенденцію домінувати. Для таких задач характерна відсутність методів розв'язання на основі безпосередніх перетворень даних. Постановка таких задач потребує прийняття рішень за умов недостатності інформації. Відомі випадки, коли на основі теорії нечітких множин і її застосувань були побудовані формальні схеми розв'язання таких задач. До слабоструктурованих задач можна віднести задачі з розподілу капіталовкладень, вибору проектів, проведення наукових досліджень і розробок тощо.

До типових слабоструктурованих проблем характерні такі особливості:

- рішення, що приймаються, стосуються майбутнього;
- має місце широкий діапазон альтернатив;
- рішення залежать від неповноти знань щодо нинішніх досягнень;

- запропоновані рішення потребують витрат великих обсягів ресурсів і пов’язані з елементами ризику;
- неповністю визначені вимоги стосовно вартості й тривалості розв’язання проблеми;
- проблема складна через необхідність комбінування різних ресурсів для її розв’язування.

3.2. Процеси створення рішень

Загальна модель процесу прийняття рішення

Модель послідовного процесу прийняття рішення може допомогти аналізувати те, як рішення розробляються і як це слід робити. Саймон 1960 року виділив такі три стадії в послідовному процесі прийняття рішень:

1) *інтелектуальна* (intelligence) — виявлення обставин (можливостей) для розроблення рішення, збирання та упорядкування інформації і знань, передбачення можливих варіантів рішень;

2) *проектувальна* (desing) — виявлення, винайдення, розроблення й аналізування альтернативних напрямів дій, оцінювання очікуваних наслідків;

3) *вибору* (choice), тобто відбір альтернатив — застосування повноважень для того, щоб вибрати кращий варіант з урахуванням факторів зовнішнього і внутрішнього впливу.

З часом, до цих трьох стадій була додана четверта, названа *реалізацією* (впровадженням). Перед реалізацією головне рішення має бути прийнятим, а сама реалізація потім включає багато дій. Управління цими стадіями і визначення того, як вони взаємопов’язані, може бути головним питанням всього комплексу стрімко змінюваних, неоднозначних або сумнівних проблемних ситуацій. Кожна із вищезазначених стадій може бути підтримана окремими блоками систем підтримки прийняття рішень.

Пізніше підхід Саймона був деталізований. З погляду конкретнішого узгодження всіх операцій створення рішення можна так подати узагальнену модель процесу прийняття рішення, щоб вона відбивала процес генерування узгодженого рішення. Прийняття рішення — це більше, ніж просто сам вибір. Кожний крок у

процесі прийняття рішення є важливим; на кожному з них можна допуститися помилки і кожний може потенційно бути підтриманий деяким видом комп'ютеризованої допомоги.

Розглянемо е сімку кроків у загальній моделі процесу прийняття рішення:

1) визначення проблеми;

2) визначення осіб, що прийматимуть рішення (держателів проблеми);

3) збирання інформації;

4) описування й оцінювання альтернатив;

5) вибір оптимальної альтернативи;

6) упровадження;

7) перевірка виконання й оцінювання.

Визначення проблеми. Багато менеджерів відчувають, що чіткіше сформульована проблема набагато легша для розв'язування, а скорочений опис проблеми зменшує шанси отримати добру відповідь, або призводить до помилкової проблеми. Коли неправильно визначена проблема, це унеможливлює створення ефективного рішення. Від того, у який спосіб проблема «окреслена» і як визначені її чинники, залежить її розв'язок і вибір типу підтримки рішеннявується.

Збирання інформації. Як тільки проблема визначена, можна приступати до виявлення чинників, що визначають ефективність розв'язання проблеми, та інформації, потрібної для розроблення реальних альтернатив. Без інформації прийняття рішення є таким, що ґрунтується на передчуттях і інтуїції. Також дуже багато часу для збирання інформації може бути виснажливим. Формальний пошук і накопичення даних потребує як грошей, так і часу. Додаткові витрати слід зіставляти з вигодами від додаткових даних. MIS і СППР можуть надавати інформацію для створення рішень, але вартість цього визначається за розроблення і використання системи.

Описування та оцінювання альтернатив. Найбільш творчою складовою частиною прийняття рішень є описання альтернатив і визначення того, що саме потрібно отримати в процесі серйозного дослідження й аналізу. Для генерування ідей корисною в багатьох ситуаціях є мозкова атака. Велика кількість ідей імовірніше веде до деяких ідей найвищої якості, ніж зосередження на одній або

кількох дуже поверхових ідеях. Застосування групової мозкової атаки й інструментальних засобів оцінювання ідей реалізоване в деяких групових системах підтримки прийняття рішень: безмовне генерування ідей, колективне використання ідей, оцінювання або ранжування альтернатив, використання критеріїв, що можуть допомогти оцінити альтернативи.

Вибір оптимальної альтернативи. Прийняти рішення — це означає вибрати напрям дій або бездіяльність. У деяких ситуаціях рішення мають бути розроблені — це або є обов'язковим, або вимагається обставинами, клієнтами чи акціонерами. Рішення, крім того, інколи розробляються на підставі меншого обсягу інформації, ніж це має бути, або вибираються з деякої сукупності можливих альтернатив, які не оцінюються чи, навіть, не розглядаються. СППР, звичайно, не є такою ж корисною в цих «кризових» проблемних ситуаціях. За інших обставин є більше часу для збирання інформації і оцінювання альтернатив, зокрема, засобами СППР.

Реалізація (впровадження). Прийняттярішення є кульмінацією єдиного процесу. Специфічний процес розроблення рішення може бути затяжним і складним або стрімким і простим. Але для будь-якої проблеми і будь-якої множини альтернатив, розроблених з комп'ютерною допомогою або без неї, якщо тільки рішення розроблене, що-небудь, звичайно, має відбутися. Рішення часто ініціюють дії і інформаційні технології можуть концентрувати й направляти ті дії на розширення змін. СППР може допомогти в налагодженні зв'язків, потрібних для прийняття рішень, моніторингу планів і дій та відслідковуванні ефективності.

Перевірка виконання і оцінювання. Вимірювання і оцінювання наслідків рішення, яке було реалізоване, потрібні творцям рішень, оскільки вони відповідальні за нього. За відслідковування процесу реалізації рішення можуть з'являтися нові проблеми. У деяких випадках потрібні незначні регулювання чи виправлення дій. Через те, що ситуації не залишаються довго такими самими, менеджери часто мають справу з проблемами, які виникли в результаті прийнятого рішення, або які пов'язані з попередніми проблемами. СППР може допомогти в моніторингу, перевірці виконання і оцінюванні рішень.

Прийняття ефективних рішень

Ефективними є ті рішення, що розв'язують проблему, яка виявлена. Не всі рішення матимуть такі наслідки, на які сподівалися. Менеджер не завжди приймає правильні рішення. Фактори, які є непередбачуваними, або над якими творець рішення не має контролю, впливають на прийняття деяких неправильних рішень.

Перепроектування (Redesigning) процесів прийняття рішень

У сучасній бізнесовій діяльності став широко вживатися термін «*реінжиніринг бізнес-процесу» (Business Process Reengi-neering),* який можна визначити як ***повторне ґрунтовне обмірковування і повторне розроблення ділових процесів для суттєвого поліпшення головних, актуальних показників ефективності: вартості, якості і швидкості обслуговування.***

Реінжиніринг бізнес-процесу. Бізнес-процес являє собою групу дій або операцій, які створюють вартість і цінності для клієнтів. Виконання вимог споживачів є багатокроковим процесом, який складається з кількох операцій: надходження замовлення, аналізу наявності продуктів на складах, аналізу виконання минулих замовлень, розподілу і пересиланння продуктів, боротьби з поверненням продукції. Протягом даного процесу виникає проблема прийняття низки рішень, але вони, передусім, рутинні й повторювані. Деякі рішення щодо якості продуктів або продуктивності праці службовців також приймаються періодично. Якщо здійснюється реінжиніринг бізнесового процесу, то мета полягає в різкому вдосконаленні результатів.

Типовий реінжиніринг бізнес-процесу в організації має низку специфічних ознак:

1. Процеси замість простого комплексу.
2. Працівники виконують широке коло завдань.
3. Працівники стають скоріше уповноваженими, ніж контрольованими.
4. Наголос ставиться на команду, а не на особи.
5. Організаційна структура трансформується в напрямі до неструктурованої форми.
6. Головними скоріше є професіонали, ніж менеджери.
7. Зосередження на всіх операціях (end-to-end) бізнесового процесу.

3.3. Управлінські аспекти, функції і ролі в організаційній діяльності

Управлінські аспекти

В організаційному управлінні, для якого розроблені численні СППР, підтримка прийняття рішень має різноаспектний характер, і часто важко визначити ті межі управлінських функцій, в яких розроблення і використання засобів підтримки рішень мають пріоритетне значення. Але існує ряд проблем, подолання невизначеності яких може стати вирішальним фактором для прийняття рішень.

Для структуризації організаційних знань і видів діяльності в управлінні складними об'єктами доцільно всю проблематику задач і дій щодо прийняття рішень вивчати в двох ракурсах: в *єрархічній структурі управління* і в*управлінських аспектах.*

Кількість *рівнів управління* може бути до чотирьох:

- *четвертий* — «загальне управління», яке виконується «першими» керівниками організації;
- *третій* — «управління підрозділами (структурними одиницями)»;
- *другий* — «лінійне (фронтальне) управління»;
- *перший* — «операційне управління (виконавчий рівень)».

Управлінським аспектам, у площині яких розглядаються питання прийняття рішень, відповідають певні критерії.

Аспект діяльності означає усвідомлення особливостей організаційної діяльності. Наприклад, аспект «випуск готової продукції» містить розгляд дій або завдань, які мають бути виконані, і інформаційні зв'язки, необхідні для забезпечення ефективного виконання завдань. Знання про ресурси в такому разі мають другорядне значення.

Ресурсний аспект,суть якого зводиться до аналізуресурсів, які має організація, або які за необхідності можна дістати. До складу ресурсів входять трудові (виконавці певних ролей) і техніко-матеріальні ресурси.

Аспект організації роботи включає усвідомленняповної моделі роботи особами, призначеними для виконання певного ряду ролей щодо планування і реалізації функцій. Модель подається у вигляді сукупності факторів, які пов'язані з потенційним задоволенням роботою (комфортністю) виконавців.

Управлінські функції і ролі

Незважаючи на очевидні відмінності, що існують між рівнями управління і бізнесовими сферами, усі менеджери виконують ті ж функції і грають ті самі ролі.

Функції управління. На початку минулого століття,в 1914—1916 роках французький теоретик із управління Генрі Файоль (Henri Fayol) виявив, що менеджери виконують п'ять головних функцій управління. Спершу менеджери*планують* те, що потрібно зробити (прогнозують, визначають контури того, як потрібно виконувати різні речі, вибирають методи для виконання, виходячи з мети організації). Потім вони *організовують* технічні вимоги плану(конфігурацію ірозміщення ресурсів організації, зокрема, трудових: вибір, розподіл ролей, навчання, оцінювання адміністраторів). Потім вони укомплектовують *штат* своєї організації необхідними ресурсами. На місцях вони *розпоряджаються* ресурсами так, щоб виконати план. Врешті, вони*контролюють* ресурси, підтримуючи їх рівень відповідно до реалізації планів. Пізніше до цих управлінських функцій були додані інші, зокрема, прогнозування, набуття управлінських знань, створення звітів (рапортів).

Усі менеджери, незалежно від їхнього рівня або ділової сфери, виконують ці функції в деякій послідовності, хоч, можливо, з різним наголосом. *Наприклад*, на стратегічному рівні наголос робиться, головно, на функції *планування*,на рівні адміністративного управління—нафункції *організації*, а на рівні операційного управління — на функції *розподілу ресурсів*.

Управлінські ролі.

Генрі Мінтзберг(Mintzberg),професор зуніверситету McGill у Канаді, стверджував, що функціями Файоля не обмежується діяльність менеджерів. Він розробив детальнішу класифікацію, яка складається з десяти управлінських ролей, які грають менеджери, включаючи міжперсональні, інформаційні й вирішуючі дії. Табл. 3.1 містить список ролей та їх стислі визначення.

Таблиця 3.1

ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛІНСЬКИХ РОЛЕЙ

Вид ролі	Назва ролі та відповідні їй функції	
Міжперсональні *(interpersonal)* ролі	*Фігурант (Figurehead)* — виконує церемоніальну або соціальну роботу, наприклад, забезпечує прийом відвідувачів (поїздки).	
	Лідер (керівник) —підтримує організаційні одиниці за допомогою підбору і навчання кадрів та забезпечує їх мотивацію і стимулювання.	
	Зв'язковий (Liaison) —створює і підтримує контакти з особами поза власною організаційною одиницею (з однаковими за рангом та іншими службовцями зовнішніх організаційних одиниць) з метою займатися бізнесом	
Інформаційні *(informational)* ролі	*Монітор (здійснювач поточного контролю)* — постійно контролює інформацію щодо ефективності організаційної одиниці, аналізуючи як внутрішні, так і зовнішні дії.	
	Розповсюджувач (Disseminator) — розповсюджує важливу інформацію серед інших членів своєї організаційної одиниці.	
	Представник (Spokesperson) — передає цінну інформацію за межі своєї організаційної одиниці — начальникам і особам із середовища	
Ролі вирішувачів *(decisional)*	*Підприємець* — перманентно удосконалює організаційні одиниці, як наприклад, змінює організаційну структуру.	
	Компенсувач збурень (оброблювач порушень) — реагує на непередбачувані події, як наприклад, на девальвацію долара в іншій країні, де фірма має певні справи, здійснюючи корегування.	
	Розподілювач ресурсів —контролює грошові засоби, розподіляє ресурси між підпорядкованими структурами.	
	Посередник (учасник переговорів) — бере участь упереговорах із членами колективу, з іншими колективами чи представниками середовища.	

Функції управління і управлінські ролі забезпечують необхідні рамки для розроблення інформаційних систем, зокрема, систем підтримки прийняття рішень.

Крім цього, успішні менеджери мають володіти двома типами майстерності

— умінням створювати і підтримувати зв'язки (комунікації),

— умінням розв'язувати проблеми.

За сучасних умов менеджери мають володіти двома ключовими для використання комп'ютерів знаннями: бути *комп'ютерно грамотними*, тобто

розуміти комп'ютернутермінологію, визначати можливості і обмеження комп'ютерів, уміти використовувати комп'ютер;

мати *інформаційну грамотність*, котра складається з розуміння того, як використовувати інформацію на кожному кроці процесу розв'язування проблем, де і яка інформація може бути одержана, і як використовувати інформацію спільно з іншими.

Лекція 3.2. СИСТЕМНИЙ ТА СИТУАЦІЙНИЙ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ.

3,4. Системний підхід в організаційному управлінні

Системи та їх характеристика

В основі сучасного наукового підходу до проблем планування й управління економічними системами є *системний підхід* (*принцип*). Саме поняття системного підходу безпосередньо пов'язане із загальнішим поняттям — «*система*».

Одним із найважливіших принципів теорії систем є *принцип декомпозиції*, що означає поділ системи на окремі *підсистеми*,які, у свою чергу, є системами нижчого рангу.

За ринкових умов стосовно окремих фірм застосовується термін «*бізнесова система».* Як і всі системи, фірма існує в одній чи більше навколишніх системах.

В організаційному управлінні розрізняють поняття «фізична система» *і «концептуальна* (умоглядна, абстрактна) *система*».

Бізнесова фірма є *фізичною системою*, скомпонованою з фізичних ресурсів.

В *умоглядній* системі використовують концептуальні ресурси — інформацію і дані, щоб репрезентувати (змоделювати) фізичну систему.

Будь-яка система функціонує в певному середовищі. Не існує абсолютно ізольованих систем. Навколишнє середовище складається з окремих факторів, зовнішніх по відношенню до даної системи. В економічних системах ці фактори не

піддаються контролю з боку менеджерів, які розробляють чи приймають рішення (в цьому розумінні такі фактори є заданими з погляду людей, що діють у системі), не є нейтральними щодо системи і мають на неї значний вплив.

Зовнішні дії на систему називаються *вхідними величинами* або *вхідними діями*, а елементи системи,до яких вони застосовані, — *входами системи*. Дії системи на зовнішнє середовище характеризуються значеннями її вихідних параметрів.

Вивчаючи та аналізуючи будь-яку систему, треба чітко розрізняти дві її головні характеристики — *функцію і мету*.

Функція системи —характеристика,яка визначає зміну станів системи. Множина всіх можливих станів системи зумовлюється кількістю її елементів, їх різноманітністю та зв'язками між ними. Функція системи характеризує її як ціле, як результат взаємодії її елементів і зовнішнього середовища. Вона відбиває зміст і призначення системи.

Метою системи називається певний(бажаний,заданий встановлений самою системою) стан її виходів, тобто деяке значення чи сукупність значень функції системи.

Множина спостережуваних станів системи описує ***траєкторію*** її *руху.*

Поняття «функція», «мета» і «траєкторія системи» повністю стосуються всієї системи, як цілого, а не окремих її елементів.

Важливими характеристиками системи є її структура, розмір і складність. Під *структурою* розуміють спосіб розподілу і взаємозв'язків елементів системи (людей, засобів виробництва, методів тощо), що служать для досягнення мети системи — виконання нею своєї функції. *Розмір* системи характеризується кількістю її елементів і зв'язків між ними, *складність* — різноманітністю, неоднорідністю властивостей елементів і різними властивостями зв'язків між ними. Великі і складні системи відрізняються, не лише кількістю елементів, а й вищим рівнем їх організації, складнішими взаємозв'язками елементів.

Найчастіше виділяють такі характерні властивості великої складної системи.

- **Цілісність**:усі частини системи підпорядковані загальній меті її функціонування і сприяють формуванню найкращих показників щодо прийнятого

критерію (чи сукупності критеріїв) ефективності. Тому система має розглядатися як ціле.

- **Мультипараметричні характеристики** існування системи:зміна одного параметра, як правило, істотно впливає на значення багатьох інших параметрів системи.
- **Емерджентність**:великі і складні системи мають властивості,не притаманні жодному з формуючих ці системи елементів. З розвитком великої і складної системи взаємозв'язаність елементів зростає. На певному етапі зростання взаємозв'язаності емерджентність досягає такого рівня, за якого властивості системи неможливо характеризувати властивостями окремих елементів, а також не можна виявити статистичним узагальненням їх властивостей.

Загальна системна модель фірми

Матеріальна система фірми перетворює вхідні ресурси у вихідні продукти. Вхідні ресурси надходять від середовища фірми, відбувається їх перетворення і вихідні вироби повертаються тому ж середовищу.

Фізична система фірми — відкрита система, що взаємодіє із середовищем за допомогою матеріальних потоків.

Концептуальна (інформаційна) система фірми забезпечує функціонування фізичної системи, виходячи з прийнятої стратегії. Управління досягається за допомогою циклу, який вбудовується в систему. У *циклі зворотного зв'язку (feedback loop)* сигнали надходять від керованої системи до органу управління, і від органу управління назад, до системи. Орган управління є зовнішнім по відношенню до фізичної системи, він використовує сигнали зворотного зв'язку, щоб оцінити рівень ефективності системи і визначити, чи необхідна виправна дія.

Вихідні (зворотні) зв'язки важливі для менеджера, але він також має знати стан входу системи і процеси перетворення в ній.

Інформація не завжди передається безпосередньо від фізичної системи до менеджера. Багато менеджерів перебувають на відстані від фізичного оброблення. Вони мають отримувати інформацію від системи або певного пристрою, який обробляє зібрані дані (не обов'язково за допомогою комп'ютера). Механізм створення інформації — це *інформаційний процесор (information processor).* Коли

менеджери визначають свою потребу в даних, які має забезпечувати інформаційний процесор, то вони розглядають ***чотири головні характеристики інформації***: *релевантність, точність, своєчасність* і *повноту.* Менеджер сам найкраще може описати властивості потрібної йому інформації. За необхідності, аналітик систем може допомогти йому полегшити це завдання.

Щоб забезпечити контроль за дільницею відповідальності менеджера, має бути інформація, яка описує те, що ця дільниця випускає і стандарти її продуктивності, які відображають те, що дільниця має випускати.

Стандарт є мірою прийнятної продуктивності,в ідеалі описаною в специфічних термінах. Менеджер використовує стандарти, щоб контролювати стан фізичної системи за допомогою зіставлення фактичної продуктивності (ефективності), яка повідомляється інформаційним процесором, зі стандартами. Результати зіставлення визначають, чи необхідна якась дія.

Отже, концептуальна система, що контролює фізичну систему, складається з трьох ключових елементів: менеджменту, інформаційного процесора і стандартів.

3.5. Ситуаційні підходи в організаційному управлінні

Стандарти доступні для інформаційного процесора так само як і для менеджера. Це дає можливість інформаційному процесору звільнити менеджера багато в чому щодо оброблення даних та контролю. Інформаційний процесор може повідомляти менеджера, коли фактична продуктивність дуже помітно відрізняється від стандартів.

Стандарти, об'єднані з виведенням даних інформаційним процесором, дають адміністратору можливість здійснювати ***управління за особливої ситуації (за відхиленням),*** тобто діяти за стилем, за яким менеджер слідує за правилом, що оброблення окремого показника починається тільки тоді, коли його величина попадає за межі прийнятного інтервалу продуктивності. Для практичної реалізації менеджером управління за особливої ситуації мають бути стандарти у вигляді як верхніх, так і нижніх меж прийнятної продуктивності.

Управління за особливої ситуації є головною можливістю, яка забезпечується комп'ютерно-базовими інформаційними системами. В такому разі ці системи

стають відповідальними щодо контролю за фізичною системою, а менеджер може використовувати свій час найефективніше.

Інший принцип управління, подібний до управління за особливої ситуації, називається ***принципом критичних факторів успіху*** (critical success factors). *Критичний фактор успіху (CSF)* —одна з можливостей фірми, що має сильний вплив на здатність фірми досягти мети. Фірми, зазвичай, мають кілька таких факторів.

Загальну системну модель фірми можна також модифікувати, щоб відобразити те, як управлінські рішення можуть змінити фізичну систему. Оскільки менеджер має зібрати дані від усіх трьох елементів у фізичній системі (введення, оброблення і виведення), то він може також зробити зміни в продуктивності всіх трьох елементів. Зворотний зв'язок від менеджера до фізичної системи називають «Рішення», щоб відобразити спосіб, у який менеджер змінює продуктивність системи.

Зворотний зв'язок являє собою сигнали від фізичної системи, але ці сигнали є трьох видів: дані, інформація і рішення. *Дані перетворюються в інформацію інформаційним процесором, а інформація перетворюється в рішення менеджером.*

Лекція 3. МОДЕЛІ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

3.6 Управління організаційними змінами і підтримка рішень

Розглянута проблема організаційного моделювання на чотирьох рівнях управління відносно трьох різних аспектів дає змогу визначити широкий діапазон типів управлінських завдань, розв'язання яких потребує підтримки. Але ця стратегія підтримки організаційних рішень також підтримує й існуючий стан (фіксує наявну систему) в рамках організаційної управлінської структури, у той час як прийняття стратегічних рішень в організації дуже часто передбачає проведення організаційних змін. Ці зміни трансформують установлені управлінські обов'язки й аспекти діяльності. Тому виникає необхідність створення концептуальної моделі тих аспектів функціонування організації, на які можна діяти шляхом здійснення можливих змін. Підтримка рішень у таких випадках має стосуватися, передусім, керування організаційними змінами.

Побудова подібного типу концептуальної моделі неминуче приводить до соціального процесу в організації, який об'єднує знання і досвід у межах різних аспектів моделей із функціональними обов'язками виконавців кожного рівня. Виникаюча соціальна проблема потребує організації знань у концепцію гнучких систем, орієнтованих на розв'язання управлінських завдань.

Управлінські рішення можна підтримувати шляхом побудови *моделей*.

Модель являє собою *логічне або математичне описання компонентів і функцій, відбиваючих суттєві властивості модельованого об'єкта чи процесу*. Будь-яка модель — це умовний образ реально існуючих закономірностей, це деяке наближення до об'єктивної дійсності.

Створюючи модель, необхідно враховувати ціль, на яку вона має бути спрямована, оскільки від цього залежить, які фактори мають пріоритет, а які малозначимі для конкретного застосування. Розгорнута структура моделі може бути пов'язана з обчислювальними складностями. З другого боку, дуже спрощена модель може бути малокорисною через великі розбіжності з реальними обставинами, що обмежує її пізнавальну корисність для висновків.

Існує досить багато різноманітних типів моделей. Беручи до уваги критерій і ціль, яким відповідає дана модель, можна виділити моделі, які описують дане явище, і які можуть бути використані для підтримки прийняття рішень. Аналізуючи процеси управління через призму інформаційно-розв'язувальних проблем, доцільно розглянути два види моделей — нормативні і дескриптивні моделі рішень.

3.7. Нормативна модель підтримки рішень

Нормативна (або перспективна) модель пошуку рішення призначена для відшукання бажаного стану об'єкта. Напрям, який займається розробленням і використанням нормативних моделей, називається *форматизованою теорією прийняття рішень* або *теорією вибору*. Його суть полягає в концентрації зусиль на процедурі вибору рішення, у пошуках оптимального рішення, тобто найкращого із можливих за певних початкових умов. Цей напрям у широкому обсязі використовує методи і принципи математики, логіки і статистики.

Модель пошуку рішення в нормативній теорії рішень є моделлю *замкнутого типу*. ОПР здійснює вибір, знаючи наперед множину використовуваних альтернатив із відповідними наслідками, систему пріоритетів, яка дає змогу упорядковувати ва-ріанти дій, враховуючи корисність їх результатів для цієї особи та критерій вибору. В нормативних (кількісних) моделях критерій вибору може змінюватися залежно від кількості та ймовірності появи виділених станів реальних об'єктів. Ці моделі можна використовувати за умов упевненості, ризику і невпевненості.

За умов упевненості ОПР знає всі можливі значення змінних керування і може впевнено визначити стан, який наступить, з імовірністю, що дорівнює одиниці. Тому критерієм вибору є корисність прийнятого рішення. Якщо рішення приймається за умов ризику, то критерієм може бути очікувана корисність результату. У разі прийняття рішень за умов невпевненості можуть використовуватися різні критерії вибору (наприклад, максимізація середньої корисності, максимум-мінімум та ін.).

Серед різних типів кількісних моделей, які застосовуються для розв'язання проблем управління, можна виділити такі: інвентаризаційні (моделі керування запасами) і балансової рівноваги; моделі математичного програмування; імовірні; статистичні; моделі динамічного програмування; моделі пошуку; моделі черговості; евристичні. Стосовно підтримки економічних рішень кількісні методи застосовуються в двох основних випадках: для *прийняття розподільних рішень* і для *вибору найкращої послідовності (черговості) дій*,які приводять до реалізації прийнятих рішень.

Розподільні рішення охоплюють такі проблеми, як вибір способів виробництва, інвестиційного варіанта, підвищення рівня зайнятості, встановлення рівня запасу тощо. Для розподілу ресурсів застосовуються моделі пошуку рішень, за побудови яких використовують методи дослідження операцій.

Інший тип рішень стосується упорядковування в часі поточних дій, націлених на реалізацію розподілених функцій, залучення на конкретних етапах виконання робіт колективів, комплексів засобів і координації взаємних зв'язків.

В економічній практиці нормативний підхід застосовується з обмеженнями, оскільки реальні процеси прийняття рішень часто диференційованіші й складніші, ніж це передбачено концепцією побудови закритих нормативних моделей. Довільне тлумачення засадних принципів і відношень між змінними призводить до створення моделей настільки далеких від реальності, що їх використання в практиці управління просто неможливе або ускладнене високим ступенем невпевненості в очікуваних результатах. Тому моделі, що розглядаються, не надають реальної допомоги у разі прийняття управлінських рішень, а сфера застосування нормативного підходу обмежена низкою проблем, які повністю або частково структуровані.

3.8. Дескриптивна модель

Дескриптивна (описова) модель призначена для описання і пояснення спостережуваних факторів або прогнозування поведінки об'єктів на відміну від нормативної моделі, яка передбачає знаходження бажаного (наприклад, оптимального) стану об'єкта. Побудова дескриптивних моделей рішень пов'язана з тим, що на хід процесу прийняття рішень впливають ряд обставин, зокрема: тип проблеми і риси ситуації; складність і часовий горизонт проблеми; ступінь невпевненості відносно варіантів і результатів рішень; вплив часу на проблемну ситуацію; характеристики середовища щодо вибору рішення, розподілення компетенцій, мотиваційні аспекти, спосіб функціонування інформаційної системи, формула управління; характеристики ОПР — кваліфікація, знання, досвід, здатність до розуміння і аналізування проблемних ситуацій, персональні особливості або посада, яку обіймає особа в організації.

Дії ОПР за створення дескриптивних моделей можна охарактеризувати такою послідовністю: вибір ідеальної мети, визначення норм, законів і принципів наближення, а в кінці — перегляд кількості альтернатив і прийняття рішення, не обов'язково оптимального, але певною мірою задовольняючого вимоги і цілі. Описове моделювання переважно відповідає слабоструктурованим і неструктурованим проблемам. У контексті створення моделей підтримки прийняття рішень ці проблеми мають ряд особливостей:

- немає гарантії, що приймаючий рішення менеджер навчається на базі досвіду;
- зміна умов і обмежень приводить до того, що минуле не завжди може бути використане в майбутньому;
- описовий характер моделей спричинює те, що ці моделі бувають нечіткі, неточні, неоднозначні і потім трактуються в практиці управління як «надумані»;
- у деяких випадках необґрунтовано ускладнюють прості питання.

Більшість дескриптивних моделей рішень пов'язана з діями конкретних осіб. Але економічна практика свідчить, що необхідно розглядати процеси, що потребують прийняття рішень і в масштабах усієї організації, що відповідає концепції системного підходу, тобто розглядати всю економічну систему як множину пов'язаних проблем для прийняття рішень.

Моделювання — головний етап побудови і використання однієї із груп СППР, орієнтованих на моделі. Такі системи особливо ефективні в процесах прийняття стратегічних рішень, тому що уможливлюють симуляцію різноманітних часткових і цілісних стратегій для визначення багаторічних прогнозів розвитку економічних процесів.

Тема 4. РОЗВИТОК І ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Лекція 1. СТРУКТУРА І ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СППР

4.1. Еволюція концепції і структури СППР
4.2. Етапи та способи взаємодії особи, що приймає рішення (ОПР) з СППР

4.1. Еволюція концепції і структури СППР

Концепція систем підтримки прийняття рішень виникла в кінці 60-х років XX століття разом з ідеєю розподіленого комп'ютерного обчислення.

Система підтримки прийняття рішень *є інтерактивною системою, яка забезпечує користувачеві легкий доступ до моделей і даних для того, щоб підтримати процес прийняття рішень стосовно слабоструктурованих і неструктурованих завдань.*

Першою метою створення таких систем було надання кінцевим користувачам можливості взаємодіяти безпосередньо з комп'ютером без посередництва інформаційних спеціалістів. Терміна СППР (DSS) не було до 1971року. Як уже зазначалося, термін DSS запропонували Горрі (G. Anthony Gerry) і Мортон (Michael S. Scott Morton) — професори Массачусетського технологічного інституту. Вони відчували потребу в створенні відповідних комп'ютерних додатків для розроблення управлінських рішень і розробили класифікаційну таблицю, що називається *сіткою Горрі* і *Мортона,* яка показана на рис. 4.1.Сітка базується як на принципах Саймона щодо програмованих і непрограмованих рішень, так і на принципах рівнів управління теоретика з управління Антоні (Roberi N. Anthony).

Горрі і Мортон описали типи рішень стосовно *структурованих*, *слабо-структурованих* та *неструктурованих* проблем, а також у розрізі функцій управління: *стратегічного планування*, *адміністративного управління і операційного контролю,* які відповідають верхнім,середнім та нижчим рівням управління..

Горизонтальна лінія (*пустий рядок*) посередині сітки на рис. 4.1 суттєва. Вона розділяє проблеми, які можна було на той час успішно розв'язувати з комп'ютерною допомогою (вище пустого рядка), і проблеми, для яких ще не була готова повна комп'ютерна підтримка.

Ступінь структурування проблем	Рівні управління		
	Операційний контроль	**Адміністративне управління**	**Стратегічне планування**
Структуровані	- рахунки дебіторів - запис замовлень - керування запасами	- аналіз бюджету (розрахунок витрат) - короткострокове прогнозування	- склад танкерного флоту розміщення складів і фабрик
Слабоструктуровані	- календарне планування виробництва - управління готівкою	- варіантний аналіз загального бюджету - складання бюджету	- злиття і придбання (поглинання) фірм - планування нового продукту
Неструктуровані	Системи PERT/COST	Збут і виробництво	R&D планування

Рис. 4.1. *Сітка Горрі і Мортона*

Верхню частину назвали «*структуровані системи рішень» (Structured decision systems — SDS),* а нижню частину— «*системи підтримки прийняття рішень» (Decision support systems — DSS).*

Як бачимо, Горрі і Мортон спочатку використовували термін DSS тільки для позначення комп'ютеризованих додатків. Згодом він прижився і застосовувався до *всіх* комп'ютерних додатків, які призначені для підтримки прийняття рішень, як наявних, так і майбутніх.

Варто зауважити, що розмаїття пропонованих означень систем підтримки прийняття рішень відбиває широкий діапазон різних форм, розмірів та типів СППР. Але практично всі види цих комп'ютерних систем характеризуються чіткою структурою, яка містить три головні компоненти:

1) підсистему інтерфейсу користувача;
2) підсистему керування базою даних;
3) підсистему керування базою моделей.

Ці три підсистеми утворюють основу класичної структури СППР, завдяки якій СППР відрізняються від інших типів інформаційних систем. Останнім часом з розвитком глобальної мережі Інтернет, корпоративних (Інтранет) та міжорганізаційних (Ентернет) мереж до СППР додають нову підсистему — систему керування повідомленнями (комунікаціями або зв'язком) — СКП.

Основні властивості СППР:

Інтерактивність СППР означає, що система відповідає на різного виду дії, якими людина має намір вплинути на обчислювальний процес, зокрема, у діалоговому режимі.

Інтегрованість СППР — це сумісність складових системи щодо керування даними і засобами спілкування з користувачами в процесі прийняття рішень.

Доступність СППР — це здатність забезпечувати видачу відповідей на запити користувача в потрібній формі і в необхідний час.

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

Надійність СППР означає здатність системи виконувати потрібні функції протягом заданого тривалого періоду.

Робастість (robustness) СППР — це здатність системи відновлюватися в разі виникнення помилкових ситуацій як зовнішнього, так і внутрішнього походження.

Керованість СППР означає, що користувач може контролювати дії системи, втручаючись у хід розв'язування задачі.

Еволюція СППР

Аналізуючи еволюцію систем підтримки прийняття рішень, можна вирізнити три покоління СППР: перше покоління розроблялося в період 1970—1980 років, друге — з початку 1980 до середини 90-х років, третє — із середини 90-х років і донині (розроблення нових типів триває).

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

- *керування даними* — великі обсяги інформації, внутрішні і зовнішні банки даних, оброблення й оцінювання даних;
- *керування обчисленнями (моделювання)* — моделі, розроблені фахівцями в галузі інформатики для спеціальних проблем;
- *користувацький інтерфейс (мова спілкування)* — мови програмування, створені для великих ЕОМ, які використовуються виключно програмістами.

СППР другого покоління вже мали принципово нові ознаки:

- *керування даними* — необхідна і достатня кількість інфор-мації про факти згідно зі сприйняттям ОПР, що охоплює приховані допущення, інтереси та якісні оцінки;
- *керування обчисленнями і моделюванням* — гнучкі моделі, які відтворюють спосіб мислення ОПР у процесі прийняття рішень;
- *користувацький інтерфейс* — програмні засоби, «дружні»користувачеві, звичайна мова, безпосередня робота кінцевого користувача.

СППР третього покоління мають ті самі ознаки, що і другого покоління, але з'явилися додаткові можливості за рахунок упровадження таких нових засобів інформаційних технологій та методів штучного інтелекту:

- *сховищ та вітрин даних*, що дає змогу творцям рішень аналізувати величезні обсяги даних про поточні ділові транзакції з метою вибору раціонального рішення;

- *OLAP-систем*, які дають можливість користувачам швидко і зручно маніпулювати великими базами даних для дослідження багатьох показників бізнесової діяльності в різних ракурсах;

- *дейтамайнінгу (Data mining)* — методів інтелектуального аналізу даних для пошуку в базах і сховищах даних невідомих (прихованих) закономірностей і тенденцій;

- консультуючих, *основаних на знаннях, засобів* підтримки прийняття рішень;

- *новітніх засобів телекомунікацій*, які забезпечують ефективні зв'язки користувачів між собою під час створення групових рішень (Groupware), віртуальних організацій і офісів тощо;

- *географічних баз даних та геоінформаційних систем*, які забезпечують користувачам доступ, показ і аналіз даних, що мають географічний (територіальний) зміст і значення, з використанням карт.

Характеристика сучасних СППР

Сучасним комп'ютерним системам підтримки прийняття рішеньпритаманні такі риси та **властивості:**

1. *СППР надає керівникові допомогу в процесі прийняття рішень і забезпечує підтримку в усьому діапазоні контекстів структурованих, напівструктурованих і неструктурованих завдань.*

2. *СППР підтримує і посилює (але не замінює і не відміняє) міркування та оцінки керівника.* Контроль лишається за людиною.

3. *СППР підвищує, головно, ефективність прийнятих рішень (а не лише продуктивність ОПР).* На відміну від адміністративних інформаційних систем, в яких акцент робиться на максимальній продуктивності аналітичного процесу, у СППР значно вагомішою є ефективність процесу прийняття рішень та самих рішень.

4. *СППР інтегрує моделі та аналітичні методи зі стандартним доступом до даних і вибіркою даних*. Для надання допомоги у прийнятті рішень активізуються одна чи кілька моделей (математичних, статистичних, імітаційних, кількісних, якісних або комбінованих). Зміст баз та сховищ даних охоплює історію поточних і попередніх операцій (сильна сторона типової АІС), а також інформацію внутрішнього характеру та інформацію про середовище.

5. *СППР проста у використанні навіть для осіб, які не набули значного досвіду спілкування з ЕОМ*.

6. *СППР побудована за принципом інтерактивного розв'язування завдань*. Користувач має змогу підтримувати діалог із СППР у безперервному режимі, а не обмежуватися введенням окремих команд з наступним очікуванням результатів.

7. *СППР зорієнтована на гнучкість та адаптивність для пристосування до змін у середовищі чи в підходах до розв'язування задач, які обирає користувач*. Керівник має пристосуватися до змінюваних умов сам і відповідно підготувати систему. Еволюція та адаптація системи мають бути поєднані з її життєвим циклом.

8. *СППР не мусить нав'язувати користувачеві певного процесу прийняття рішень*. Користувач повинен мати низку можливостей, щоб обирати їх у формі та послідовності, які відповідають стилю його пізнавальної діяльності — стилю «уявлюваних моделей».

Підсистеми програмного забезпечення СППР

Як уже зазначалося, в системах підтримки прийняття рішень виключне значення мають дані та інформація. У базу даних вводяться дані про середовище фірми. База даних також містить дані, що забезпечуються інформаційною системою менеджменту. Вона використовується **трьома підсистемами програмної підтримки.**

- **Програмне забезпечення підготовки звітів (Report-writing software)** формує як періодичні, так і спеціальні звіти. Періодичні звіти складаються відповідно до календарного плану, і, зазвичай, вони підготовляються програмним продуктом, який кодується в таких процедурних мовах як COBOL або PL/1. Спеціальні звіти готуються як відповіді на непередбачувані інформаційні потреби і

набувають форму запитів користувачів до бази даних, які використовують мови запиту СКБД або мови четвертого покоління.

· **Математичні моделі** формують інформацію згідно з моделлю,яка містить один або більше компонентів фізичної системи фірми або аспекти її операцій. Математичні моделі можуть бути описані будь-якою процедурною мовою програмування. Однак, спеціальні мови моделювання, наприклад фінансового моделювання, полегшують завдання і мають потенціал для кращого його виконання.

· **Групове забезпечення (Groupware)** надає можливість багатьом розв'язувачам проблеми працювати разом, як одна група, щоб отримати розв'язок. У цій специфічній ситуації використовується термін «ГСППР» —групова система підтримки прийняття рішень. Розв'язувачі проблеми можуть являти собою комітет або команду проекту. Члени групи спілкуються один з одним як безпосередньо, так і за допомогою засобів групового забезпечення.

4.2. Етапи та способи взаємодії особи, що приймає рішення (ОПР) з СППР

СППР – це системи, які надають підтримку при прийнятті управлінських рішень. СППР ***не призначені*** для повної автоматизації процесу розробки рішення.

Процедура обробки даних у СППР не задана заздалегідь, а формується ОПР у процесі взаємодії із системою. Для цього СППР надає користувачеві набір даних, програмних модулів і моделей, з яких користувач вибирає саме ті ресурси і технології, які дозволять отримати йому потрібну інформацію.

У процесі своєї взаємодії СППР та ОПР утворюють єдину систему. У цій системі СППР можна розглядати як високотехнологічне продовження людини, що підсилює його здібності та розширює можливості.

Таким чином, з метою розширення можливостей людини - СППР у підсумку виконує такі *функції*:

· *підтримує інформаційну модель* предметної галузі та забезпечує швидкий і асоціативний доступ до її елементів. Це функція розширення пам'яті ОПР;

· *підтримує генерування цілей* і нестандартних альтернатив. Це функція активізації творчого мислення та інтуїції ОПР;

· зберігає знання про раніше вирішені проблеми та способи їхнього вирішення. Це функція активізації (розширення) досвіду ОПР та експертів;

· забезпечує створення, збереження та використання формалізованих моделей. Це функція підтримки математичного інструментарію.

Як уже зазначалося, в ідеалі користувачі мають бути інформаційно і комп'ютерно грамотними, тобто розуміти сутність використовуваної інформації і вміти працювати безпосередньо за комп'ютером. Проте комп'ютерна грамотність творця рішень не є обов'язковою умовою успішного використання СППР. Багато керівників різного рівня не відчувають потреби працювати за комп'ютером, а надають перевагу спілкуванню з людьми. Тому системи підтримки прийняття рішень проектуються з урахуванням цього чинника. Спектр режимів взаємодії користувачів із СППР, наведено в табл..4.1. Практично ж можуть використовуватися не лише наведені, але й різні змішані режими, тобто скомбіновані з п'яти основних.

Таблиця 4.1

N п\п	**Назва режиму взаємодії**	**Описання режиму**
1	*Удосконалений термінальний*	ОПР є безпосереднім користувачем системи, відчуває комфортність і впевненість у роботі з базами даних, СКБД і системами моделювання. Може самостійно будувати моделі і невеликі СППР
2	*Термінальний*	ОПР працює безпосередньо з системою в інтерактивному (*оп-line*) режимі, формує запити до системи, отримує й інтерпретує відповіді, які використовуєв процесі прийняття рішень і/або для пошуку додаткової інформації
3	*Режим клерка*	ОПР частіше працює з системою в режимі непрямого (*off-line*) доступу, конструює запити, які потім обробляються системою. Очікуючи відповіді, ОПР може виконувати іншу роботу
4	*Режим посередника*	ОПР використовує систему через посередників (аналітиків, консультантів), які, одержавши запити керівника, формалізують їх, аналізують проблему за допомогою системи, фільтрують та інтерпретують видані СППР результати
5	*Автоматизо ваний режим («на підпис»)*	ОПР отримує стандартні, повторювані повідомлення, які автоматично (без спеціального запиту) генеруються системою. ОПР використовує ці повідомлення разом з інформацією, що надходить з інших джерел

Лекція 2. СФЕРИ ТА ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ СППР

4.3. Галузі застосування СППР
4.4. Приклади застосування СППР

4.3. Галузі застосування СППР

Системи підтримки прийняття рішень набули широкого застосування в економіках передових країн світу, причому їх кількість постійно зростає. На рівні стратегічного управління використовується ряд СППР, зокрема, для довго-, середньо- і короткострокового, а також для фінансового планування, включаючи систему для розподілу капіталовкладень. Орієнтовані на операційне управління СППР застосовуються в маркетингу (для прогнозування та аналізу збуту, дослідження ринку і цін), за виконання науково-дослідних та конструкторських робіт, в управлінні кадрами. Операційно-інформаційні застосування пов'язані з виробництвом, придбанням та обліком товарно-матеріальних запасів, їх фізичним розподілом та бухгалтерським обліком. Узагальнені СППР можуть поєднувати дві чи більше з названих функцій.

4.4. Приклади застосування СППР

СППР Marketing Expert

Російськомовна СППР*Marketing Expert* створена компанією «Pro-Invest Consulting». Вона забезпечує підтримку прийняття рішень на всіх етапах розроблення стратегічного й тактичного планів маркетингу і контролю за їх реалізацією. Система призначена для розв'язування двох основних завдань:

1) *проведення аудиту маркетингу:* оцінювання реального становища компанії на ринку, порівняння з конкурентами, виявлення сильних і слабких сторін збутової структури, цінової політики;

2) *планування маркетингу:* вироблення оптимальної стратегії і тактики компанії на ринку з використанням відомих аналітичних методик (GAP-аналізу, сегментного аналізу, SWOT-аналізу, Portfolio-аналізу та ін.).

Крім кількісних методик *Marketing Expert* містить засоби якісного аналізу (експертні листи і засоби їх редагування). Програма уможливлює перегляд результатів у табличному або графічному вигляді, безпосереднє їх роздруковування або експортування для подальшого редагування в *Microsoft Word*.

Нині СППР виходить у двох версіях: *Marketing Expert* і *Marketing Expert Professional*. У постачання *версії Marketing Expert Prof* входить додатковий модуль «Extrapolation», який надає користувачам додаткові можливості: побудувати прогноз продажу з обчисленням того, що контролюється (витрат на рекламу, цін на свою продукцію, прибутку та ін.), а також чинників зовнішнього середовища (цін конкурентів, що не контролюються, прибутків населення, курсів валют тощо); спрогнозувати попит на продукти і розрахувати коефіцієнти еластичності попиту.

СППР Decision Grid

СППР *Decision Grid* являє собою програмну оболонку для автоматизації процесу зіставлення дискретних альтернатив за багатьма критеріями. Виробником системи є компанія «Softkit Technologies Inc». У *Decision Grid* інформація для прийняття рішень вводиться в порівняльну таблицю, стовпці якої відповідають альтернативам, а рядки — критеріям їх оцінювання. На перетині рядків і стовпців розміщується оцінка альтернативи за певним критерієм. *Decision Grid* має багато функціональних можливостей, які створюють зручні умови для кращого оцінювання та порівняння альтернатив і, отже, підвищують якість процесу прийняття рішень.

Визначення ваги критеріїв. Ваги виражають важливість критеріїв і набувають значень від 0 до 100 (за замовчування — 50). Більшій важливості відповідає більша вага. Коефіцієнт відносної важливості критерію, використовуваний системою *Decision Grid* за зіставлення альтернатив, дорівнює його вазі, поділеній на суму ваг усіх критеріїв даного рівня єрархії в таблиці.

Використання невизначених оцінок. Із критерієм може бути асоційована невизначеність у разі застосування варіації до всіх оцінок цього критерію або введення діапазонів допустимих значень для окремих оцінок.

Визначення значень добору. Можливість добору за певним значенням критерію дає змогу відфільтрувати альтернативи, що не задовольняють певні вимоги, і усунути їх з порівняння.

Використання порогів переваги. Для описання стандартних ступенів переваги відповідно до різниці між двома альтернативами в *Decision Grid* можна встановити

три пороги переваги: Indifference, Preference, Veto. Наприклад, коли бажано, щоб різниця у витратах пального щодо двох автомобілів, менша за 1 галон пального на милю, зовсім не впливала на результати зіставлення, можна встановити поріг порівняння Indifference = 1 для критерію витрат пального.

Виконання аналізу чутливості. Для всіх оцінок у таблиці може бути виконаний аналіз чутливості з метою точного визначення факторів, що найбільше впливають на ранжування альтернатив. *Decision Grid* враховує для кожної оцінки окремо варіацію, яку визначає користувач, і перераховує остаточне ранжування. Варіація чутливості виражається у відсотках від діапазону шкали допустимих значень критерію. *Decision Grid* показує оцінки, що змінюють ранжування, у контрастних кольорах.

Множинні сценарії. За допомогою *Decision Grid* є можливість аналізу і зіставлення багатьох поглядів, поданих одним або кількома користувачами. Кожний погляд можна описати окремим сценарієм. У різних сценаріях використовуються ті самі альтернативи і критерії, але можна задавати інші оцінки, значення ваг критеріїв, фактори невизначеності та рівні порогів. Коли всі сценарії описані, можна агрегувати результати для знаходження середнього ранжування.

Графічний перегляд результатів. Результати порівняння альтернатив можуть бути подані в графічному вигляді, що дає змогу краще оцінити інтервал між кожною альтернативою та її конкурентами. *Decision Grid* формує чотири види звітів, що подають результати під різним кутом зору.

Інтеграція Decision Grid з іншими додатками та програмування. Існує можливість вставляння таблиці порівняння *Decision Grid* в інший документ (текстовий або в електронну таблицю).

Використання шаблонів. До складу *Decision Grid* входить набір з 20 готових для використання шаблонів із різних сфер людської діяльності (бізнес, суспільний сектор, особисте життя), які можуть бути використані для швидкої побудови таблиць порівняння.

СППР RealPlan

RealPlan — це СППР з інвестування в нерухоме майно. Система виконує велику кількість типових дій, які необхідні для придбання нерухомого майна, удосконалення його і рішень щодо відмовлення від участі. Ці операції включають деталізовані розрахунки прибутку, витрат і планування оплати готівкою. Адміністратор портфеля створює таблицю потенційних застосувань для кожної одиниці нерухомості. *RealPlan* потім використовує алгоритм пошуку, щоб оцінити найвигідніший вибір і узгодити в часі дії щодо умов оплати готівкою.

СППР TAX ADVISOR

TAX ADVISOR (*консультант з питань оподаткування)* допомагає повіреному з питань оподаткування і планування майна для клієнтів з великою власністю (за вартістю більшою, ніж $175 000). Система збирає дані клієнта і робить висновок щодо дій, які клієнтам потрібно виконати, щоб оцінити їхню фінансову структуру, включаючи купівлю страхового поліса, рішення щодо вилучення з обігу (списання), передавання матеріальних цінностей, зміну контракту щодо дарування і умов заповіту. *TAX ADVISOR* використовує основану на правилах схему подання знань, яка контролюється зворотною послідовністю міркувань.

Система бізнесової інформації (Business Intelligence) FedEx

СППР *FedEx* (скорочено від Federal Express), що базується в Memphis, Tenn., дає змогу оглядати можливості ділових повідомлень з глобальної бази 700 кінцевих користувачів. *FedEx* містить централізоване, інтегроване відкрите сховище даних та забезпечує оснований на Web доступ у реальному режимі часу до фінансової і логістичної інформації, необхідної для планування і прийняття рішень. Дані зберігаються в базі даних *Oracle*, а аналітичні запити виконуються за допомогою окремого сервера засобами OLAP. Найбільший доступ забезпечується системами корпоративних Інтранет, поєднаними з деякими стандартними засобами клієнта/сервера, використовуючи електронні таблиці Excel.

СППР ShopKo

1997 року розроблена система *ShopKo* — «Сховище даних щодо товарів». *ShopKo* зберігає дані про 200 000 наявних одиниць товарів. У результаті маємо великі масиви даних. Кожного дня збирається і зберігається у сховищі даних статистика щодо збуту по кожному наявному елементу, яка

завжди напоготові. Це центральне сховище даних використовується під час аналізу запитів і прийняття рішень. Головна стратегія розроблення інструментального засобу цієї СППР полягала в тому, щоб дати змогу користувачам *ShopKo* робити запити до загального бізнесового сховища для виявлення й аналізу ділових можливостей і особливих ситуацій. Завдяки цій стратегії є можливість здійснювати раціональні переміщення товарів у потрібний час і в необхідне місце, ураховуючи поточні запити про зміни залежно від сезону, тенденції тощо. Важливою метою цього проекту було: удосконалення аналізу збуту, створення раціональних рівнів запасів, визначення напрямів ринкової діяльності й підвищення рекламної ефективності. Ця система розширила можливості СППР стосовно доступу до пунктів зберігання товарів за допомогою використання Web-базованої СППР.

Тема 5. БАЗОВІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ: АРХІТЕКТУРА І КОРИСТУВАЦЬКИЙ ІНТЕРФЕЙС

Лекція 1. АРХІТЕКТУРА ТА КОМПОНЕНТИ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

5.1. Архітектура СППР та суміжні питання
5.2 Компоненти користувацького інтерфейсу

5.1. Архітектура СППР та суміжні питання

Поняття архітектури й архітектурного проектування

Вирішення задач проектування складних систем може вивчатися і розвиватися на різних рівнях узагальнення і деталізації. На найвищому рівні спільності основна увага приділяється розробці принципів організації системи та виробленню загального погляду на майбутню систему. Такі загальні аспекти побудови системи називаються *архітектурою системи*.

Отже, перша задача архітектора (при створенні проекту) – це визначення реальних потреб і побажань користувача.

У проекті СППР виділяють *три характерні рівні*:

- ***архітектура системи*** – це функціональний прояв системи з погляду користувача;
- ***виконання системи*** – це логічний опис внутрішньої структури, що робить можливим здійснення функцій, визначених архітектурою;
- ***реалізація системи*** – це фізичне втілення виконання.

При розробці архітектури системи необхідно дотримуватися загальноприйнятих принципів, до яких належать такі:

- *погодженості* – даний принцип означає, що гарна архітектура погоджена, коли часткове знання системи дозволяє передбачати й інше;
- *ортогональності* – цей принцип вимагає, щоб функції були незалежні одна від одної і специфіковані окремо;
- *відповідності* – означає, що в архітектуру варто включати тільки ті функції, що відповідають істотним вимогам до системи;
- *економічності* – жодна функція в описі архітектури не повинна в будь-якому вигляді дублювати іншу;
- *прозорості* – функції, знайдені в процесі виконання, відомі користувачеві;
- *спільності* – функція, що знову вводиться, повинна вводитися в такому вигляді, щоб вона відповідала якомога більшій кількості призначень;
- *відкритості* – користувач повинен мати можливість уточнювати специфікацію й зміст функцій системи в процесі її використання;
- *повноти* – специфікація функцій повинна відповідати всім вимогам і побажанням користувача.

Архітектура системи визначається функціями цієї системи та способом їх реалізації.

Базові компоненти СППР

Незважаючи на те, що сьогодні існує велика кількість різних видів СППР, всі вони характеризуються однотипною структурою, яка включає три основні базові підсистеми:

1) ***інтерфейс користувача***, основною функцією якого є забезпечення можливості ОПР проводити діалог із системою, використовуючи різні способи введення інформації і формати її виведення;

2) ***підсистему роботи з даними***, головна функція якої – збереження, управління, вибірка, відображення, аналіз даних;

3) ***підсистему роботи з моделями,*** призначенням якої є збереження, управління та вибір моделей для забезпечення користувача відповідями на безліч його запитів.

Підсистема роботи з даними об'єднує базу даних (БД) і систему управління (керування) базою даних - СУБД (СКБД).

Даними називають окремі факти, які характеризують об'єкти, процеси та явища предметної галузі.

Б*аза даних* - це організований певним чином набір даних.

Системою управління (керування) базою даних називають узагальнені програмні засоби, які забезпечують користувачам можливості зберігання, перетворення, вибору та аналізу даних.

Підсистема роботи з моделями об'єднує базу моделей (БМ) і систему управління (керування) нею СУБМ (СКБМ).

База моделей – це спеціально організований набір формалізованих моделей, насамперед математичних.

Кожна математична модель являє собою систему математичних виразів, яка відображає основні властивості та закономірності функціонування відповідного об'єкта.

Сукупність програмних засобів, які забезпечують користувачам можливості вибору, застосування та зміни моделей, утворює *систему управління базою моделей.*

Поняття **"*інтерфейс користувача*"** означає комплекс програмних засобів, які реалізують діалог користувача з системою на стадії введення інформації та при одержанні результатів.

Ще одним важливим і все частіше використовуваним компонентом СППР є ***база знань*** (БЗ).

Знання – це виявлені людиною закони й закономірності предметної галузі, які дозволяють ставити та вирішувати задачі. Знання, хоча й засновані на емпіричних даних, але являють собою результат розумової діяльності людини, спрямованої на узагальнення її практичного досвіду. У базі знань зберігаються знання про раніше вирішені проблеми та способи їхнього вирішення, а також різні рекомендації, які узагальнюють досвід експертів щодо процесу прийняття рішень.

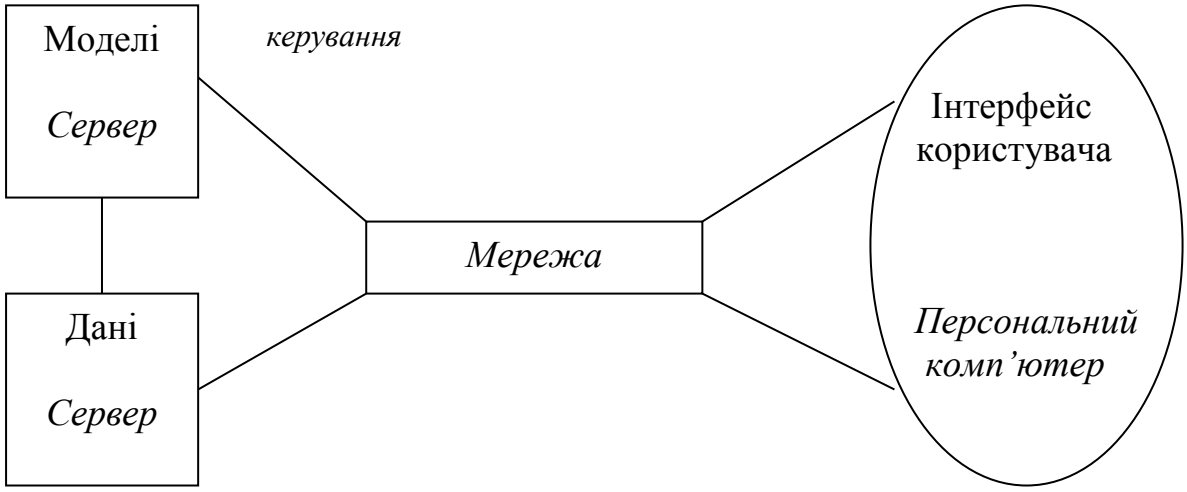

Рис. 5.1 *Загальна архітектура СППР*

Мережа є важливим елементом інфраструктури, що найбільше сприяє функціонуванню системи підтримки прийняття рішень.

У сучасних СППР широко застосовуються такі *головні мережеві технології*:

- *Інтернет (Internet),* який уможливлює з'єднання окремих індивідів у планетарному масштабі;
- *Екстранет (Extranet),* що забезпечує зв'язок окремих компаній між собою.
- *Інтранет (Intranet),* який призначений для з'єднання індивідів усередині компаній.

Складовою частиною архітектури СППР є проект мережі. Питання захисту СППР тісно пов'язані з їх архітектурою і мережевими альтернативами. Ці три теми тісно переплітаються і є дуже важливими з погляду побудови ефективної системи підтримки прийняття рішень. Якщо СППР не орієнтована на автономний (не підключений до мережі) комп'ютер у захищеному офісному середовищі, де він знаходиться під пильним оком менеджера, який його використовує, то потрібно обов'язково проводити сумісне розроблення архітектури СППР, організації мережі і розв'язувати питання захисту інформації. Можна поєднати головні компоненти СППР — інтерфейс користувача, базу даних, моделі й аналітичні інструментальні засоби, а також мережеву структуру СППР у загальну архітектуру СППР (див. рис. 5.1).

Головним компонентом у проекті СППР *є інтерфейс користувача*. До інструментальних засобів для побудови інтерфейсу користувача належать: симулятори інтерфейсу, СППР-генератори, інструментальні засоби запиту і звітів, пакет розроблення кінцевого користувача (front-end). Інтерфейси користувачів СПР можуть бути безпосередньо у клієнтів за архітектури «*товстого клієнта*» (thick-client) або доставлені мережею, використовуючи Web-сторінки чи *Java applets**[1]*** (Java-додатки), в архітектурі «*тонкого клієнта*» (thin-client). Архітектура «тонкого клієнта», де користувач взаємодіє з використанням Web-сторінок, має багато переваг. Витонченість інтерфейсу була обмежена принципами архітектури «товстого клієнта», коли програма зберігається в комп'ютері користувача СППР.

База даних СППР є сукупністю даних, які організовуються для легкого доступу до них і аналізу. Великі бази даних у корпоративних СППР часто називають *сховищами даних* або *вітринами даних*. Документи або неструктуровані дані зберігаються інакше, ніж структуровані дані. Web-сервери забезпечують потужну платформу для неструктурованих даних і документів. Архітектура для структурованої бази даних СППР в орієнтованих на дані СППР часто включає кілька серверів, спеціалізовані апаратні засоби і в деяких випадках програмне забезпечення як багатовимірних, так і реляційних баз даних. Розроблено багато ефективних методів виділення, перетворення, завантаження й індексації структурованих даних у СППР, а також є багато стратегій інжинірингу великих обсягів даних, якими є сховища даних.

Математичні моделі і аналітичні інструментальні засоби є важливою складовою багатьох СППР, особливо орієнтованих на моделі. Програмне забезпечення керування моделями може бути централізовано розміщеним з базою даних на сервері або специфічні моделі можуть розміщатися в комп'ютерах клієнтів. Додатки *Java applets* і програми *JavaScript**[2]*** забезпечують могутні нові засоби доставлення моделей до користувачів в архітектурі «тонкий клієнт».

---

[1] - *Java applets.* **Аплет** (*applet* – англ.) - коротка комп'ютерна програма, що функціонально розширює можливості основної програми або Інтернет застосування. Java-аплет забезпечує можливість використовувати в Word Wide Web шляхом виконання в гіпертекстовому документі міні-програм, відомих як аплети.

[2] – *JavaScript* – назва реалізації стандарта мови програмування ECMAScript компанії Netscape, що базується на принципах прототипно-орієнтованого програмування. Найбільш широко використовується в браузерах як мова сценаріїв для надання інтерактивності веб-сторінкам.

Архітектура СППР і мережеві компоненти стосуються того,

- як апаратні засоби організовуються;
- як програмне забезпечення і дані розподіляються в систем;
- як компоненти СППР інтегровані й фізично з'єднані.

Наявність чітко визначеної і добре комунікованої архітектури СППР забезпечує організацію значними *перевагами.* Вона допомагає співпраці розробників та сприяє вдосконаленню планування і виконання окремих кроків створення СППР.

Уся архітектура СППР має бути поданою у вигляді діаграм і бути зрозумілою перед тим, як прийматимуться конкретні рішення. Тип архітектури залежить від СППР.

Маломасштабні СППР, розроблені індивідами для їхнього власного використання, не потребують зусиль стосовно вищого архітектурного планування, хоча загальна архітектура інформаційної системи організації може впливати на можливості настільної СППР.

Корпоративні (широкомасштабні) СППР вимагають ретельного планування архітектури для того, щоб вони мали успішне завершення. Слід зауважити, що покищо не створені єдині стандарти архітектури СППР, різні автори трактують це поняття по-своєму. Базовими типами архітектур систем підтримки прийняття рішень є: «мережа», «міст», «сандвіч», «башта» (розгляд на практичному занятті).

5.2. Компоненти користувацького інтерфейсу

Інтерфейс "користувач – система"

Користувач сприймає систему (в тому числі СППР) через її інтерфейс. Фактично він ототожнює систему з її інтерфейсом.

Інтерфейс користувача — ***це ряд меню, піктограм, команд, форматів графічного дисплея і/або інші презентації, які забезпечуються відповідною програмою, щоб дати змогу користувачеві мати зв'язок з СППР і використовувати її.***

Незалежно від того, наскільки добре реалізовані інші компоненти СППР, без відповідного інтерфейсу користувача система не зможе повною мірою забезпечувати підтримку прийняття рішення. Якщо система функціонує коректно,

але подає результати у спосіб, який є незручним для користувача, то роботу такої системи не можна вважати задовільною (людському фактору при створенні СППР приділяється головна увага). Загальне побажання користувачів полягає в тому, щоб зі складними інформаційними системами можна було працювати успішно, обминаючи тривалий і дорогий етап навчання. Усе це зумовлює ряд вимог та особливостей щодо побудови користувацького інтерфейсу СППР.

До ***основних факторів***, що обумовлюють вимоги до побудови інтерфейсу "користувач – система", належать:

1) облік особливостей мислення, сприйняття та переробки інформації людиною;

2) бажання з боку ОПР успішно працювати з СППР, крім довгострокового і дорогого етапу навчання;

3) ергономічність інтерфейсу, тобто створення комфортної й ефективної взаємодії користувача з СППР;

4) специфічні особливості користувача, задач і ситуацій, пов'язаних з прийняттям рішення.

До **основних *принципів***, що обумовлюють визначений *стандарт проектування інтерфейсу "користувач – система"*, належать:

1) засоби відображення управління;

2) компоненти діалогу між користувачем і системою;

3) підтримка сумісності відображуваної інформації та діалогу по всій СППР;

4) наявність засобів збереження виконаної роботи (з метою повторного входу в систему) та забезпечення "дружнього" режиму повторного входу;

5) наявність спеціалізованих і вмонтованих засобів протоколювання;

6) ключовим засобом інтерфейсу є графічне відображення і перетворення табличних даних у графіку;

7) наявність у СППР засобів прийому даних із зовнішніх джерел.

На даний момент у практиці створення СППР широко використовуються **чотири альтернативні варіанти інтерфейсу**:

1) *інтерфейс, заснований на меню;*

2) *адаптивний інтерфейс;*

3) *інтерфейс на основі природної мови;*

4) *графічні засоби для побудови діалогу користувач – система*.

Інтерфейс, заснований на меню. *Меню* являє собою список варіантів (режимів, команд та ін.), що виводяться на екран і пропонуються користувачеві для вибору за допомогою однозначних кодових позначок кожного з варіантів. Даний інтерфейс забезпечує координацію дій користувача в складних ситуаціях, створюючи їм умови для прийняття послідовності більш простих рішень.

Найбільш перспективною з погляду використання в СППР є система ZOG – узагальнена система інтерфейсу користувача, що базується на концепції вибору меню на основі бази меню.

Адаптивний інтерфейс. В основі лежить концепція створення адаптивних програмних засобів, що здатні пристосовуватися до умов функціонування, непередбачених на етапі розробки системи. Такий інтерфейс дає можливість ОПР вносити в систему зміни, обумовлені особистісними особливостями сприйняття інформаційного середовища.

Інтерфейс на основі природної мови. Головна перевага інтерфейсу на основі природної мови полягає в тому, що користувачі, що не мають значної кваліфікації в області інформатики або працюючі за межами своєї сфери знань, можуть спілкуватися із системою так, ніби вони спілкувалися з професіоналом у тій або іншій сфері.

Графічні засоби для побудови діалогу. Графічні засоби є одним із найбільш розповсюджених способів забезпечення діалогу в інтерактивних інформаційних системах, якою, безумовно, є СППР.

В основі проектування даного інтерфейсу може бути одна з таких трьох *концепцій:*

1) вмонтоване моделювання процесів для контролю стану системи, тобто метод спрямовано на те, щоб дати користувачеві можливість бачити “зверху” всі функції, задачі і підзадачі системи;

2) графічні пояснюючі засоби на основі аналогій, що можуть бути реалізовані на основі наборів сценаріїв;

3) графічні засоби переміщення (навігації) по системі, одним зі способів реалізації якої є піктограма (спрощене зображення у вигляді рисунків предметів, понять, що заміняють слова).

Ефективний інтерфейс користувача є важливим, тому що дані і графічні відображення на комп'ютерному екрані надають контекст для людської взаємодії та забезпечують можливості для бажаних дій користувача. Користувач формулює відповідь згідно з контекстом розв'язуваного завдання і починає діяти. Дані повертаються назад до комп'ютера через інтерфейс. Добре розроблений інтерфейс користувача може збільшити швидкість оброблення інформації людиною, зменшити кількість помилок, підвищити продуктивність праці й створити у користувача відчуття повного володіння ситуацією. Якість інтерфейсу системи залежить від того, що користувач бачить або зчитує, що йому необхідно знати, щоб зрозуміти зміст зчитаної інформації, та які дії він має виконати в різних деяких випадках, щоб одержати потрібні результати.

Механізми створення користувацького інтерфейсу

Щоб добре спроектувати інтерфейс, професіоналам з ІСМ потрібно ретельно вивчати запити потенційних користувачів. Важливими є питання пов'язані з побудовою й оцінюванням інтерфейсу користувача. Вони стосуються:

1) стилю користувацького інтерфейсу;
2) проекту екрана і його компоновки;
3) послідовності взаємодії людини з програмним забезпеченням;
4) використання кольорів, ліній і графіки;
5) інтенсивності потоку інформації;
6) використання піктограм і символів;
7) альтернативних пристроїв введення і виведення інформації.

Систематичне оцінювання інтерфейсу користувача СППР може звузити межі невикористання СППР і сприяти розширенню масштабів її застосування.

Інтерфейс «користувач—система» забезпечує зв'язок ОПР із СППР та її компонентами. У свою чергу, користувацький інтерфейс має свої взаємопов'язані **три компоненти** або ключові аспекти:

мову дій — те, що може робити користувач під час спілкування із СППР. Мова дій охоплює операції від звичайного користування клавіатурою чи функціональними клавішами та сенсорними панелями до джойстика і усних команд звичайною мовою;

мову відображення — те, що бачить користувач у результаті роботи системи. Варіанти вибору мови відображення досить різноманітні: використання різних принтерів, екранів, графічних засобів, кольору, графопобудовачів, звукового виводу тощо;

базу знань — те, що необхідно знати користувачеві, щоб вести діалог із системою. Базу знань користувач може знати. Вона може бути надрукованою на папері (як посібник) або бути доступною як сукупність діалогових команд підказування (із застосуванням навчальних засобів) чи у вигляді деякої комбінації перелічених компонентів.

Питання про те, який конкретний метод чи пристрій інтерфейсу необхідний для мов дій і відображень у СППР, може розв'язуватися з двох поглядів:

— з погляду принципів і керуючих вказівок з проектування інтерфейсів інтерактивних інформаційних систем;

— з погляду врахування потреб потенційних користувачів.

Компоненти мови дій користувача

Мова дій (активностей) визначає форму введення, яку використовує ОПР , щоб ввести запити в систему підтримки прийняття рішень. Вона включає способи, якими користувачі отримують інформацію, подають запити про нові дані, вибирають моделі, задають чутливість і навіть отримують поштові повідомлення. Нині використовуються вісім головних типів мов дій, короткі характеристики яких наведено в табл. 5.1.

Компоненти мови відображень (презентацій)

У той час як мова дій описує, як і якими засобами користувач повідомляє комп'ютер про необхідне оброблення, другий аспект користувацького інтерфейсу — мова відображень (показу, презентацій) описує, в який спосіб комп'ютер забезпечує отримання інформації користувачем. Звичайно, такий інтерфейс має передавати аналіз у такий спосіб, який є оптимальним для користувача. Це стосується не тільки результатів аналізу, але також і проміжних результатів на всіх стадіях прийняття рішення. Крім того, інтерфейс має забезпечувати відчуття контролю з боку людини щодо відтворюваного процесу і отримуваних результатів.

Робота з вікнами (кадрування)

Спосіб організації інформації залежить від вигляду й типу моделей, ОПР і оточення, в якому ця особа працює. Основний принцип мови подання — вигляд форми показу інформації має бути «очищеним» і легким для сприйняття. Нині використання стандартів щодо проектування вікон для багатьох програмних виробів забезпечує їх приємним виглядом. Зокрема, цей стандарт відображає аналогію робочого стола, що складається з картотек. На екрані ми бачимо вікна, кожне з яких являє собою різний вигляд виведення даних. Одне вікно, наприклад, може містити діаграму, друге — електронну таблицю, а третє — текст допомоги користувачеві. На рис. 5.2 зображений приклад багатовіконного екрана. Використання кількох вікон для окремих видів інформації виділяє різні аспекти остаточного рішення.

Проектувальники мусять, однак, утримуватися від розміщення надмірної кількості вікон відразу на екрані, оскільки він стає загромадженим, дуже багато речей стають втраченими, і стає важче розглядати перспективу розв’язання проблеми загалом. Замість цього, якщо застосування дає змогу, то проектувальник має використати піктограми, щоб показати різні опції, як це ілюструється на рис. 5.3. Коли користувачі хочуть дослідити певний аспект проблеми, то вони можуть просто клацнути на відповідній піктограмі, щоб розкрити його для детального розгляду.

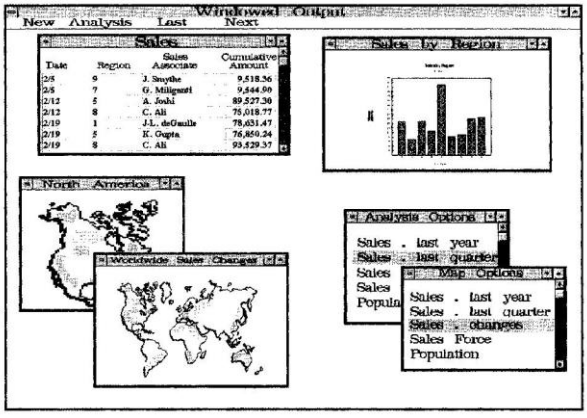

Рис. 5.2. *Приклад режиму багатовіконного подання прийнятого рішення*

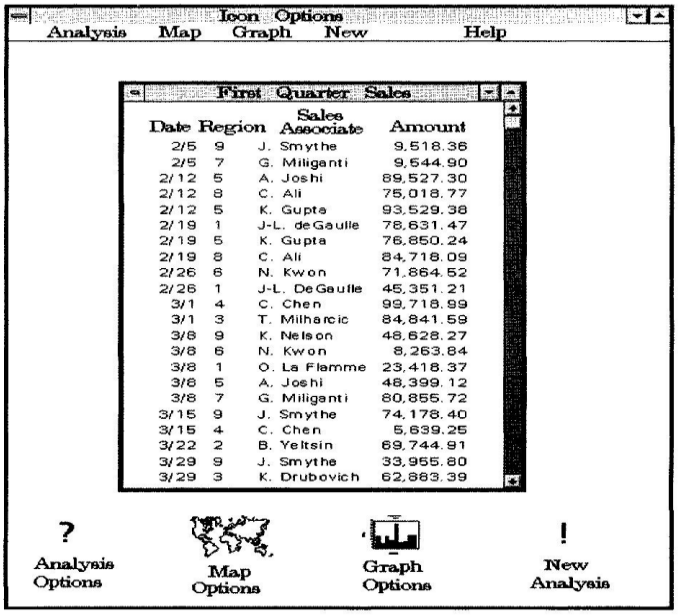

Рис. 5.3. *Піктограмні опції*

Зображення (образи)

Найзагальніше завдання виведення даних — показати результати деякого аналізу. Нехай, наприклад, мета полягає в тому, щоб показати збут у різних регіонах минулого року. Використовуючи зображення різних мордочок (metri-glyphs), як наприклад, показано на рис. 5.4. Ті з «облич, що усміхаються,» показують сприятливий результат, у той час, як «сумні обличчя» відображають протилежне. Разом із цим, чим більша усмішка, тим більше результат перевищив сподівання, і, навпаки, чим сумніша гримаса, тим гірші результати.

Рис. 5.4. *Смайлики (Metri-glyphs)*

Також використовують різні штрихи або кольори, наприклад, для позначення місцевостей на карті з відповідними результатами.

Якщо метою аналізу було визначення динаміки за окремі роки, то найбільш відповідним форматом виведення даних було б традиційне графічне подання результатів. Графік дає змогу точніше побачити, наскільки деякі зони збільшили показники, у той час як інші зменшили, а також визначити відносні оцінки (як наприклад «значно більше» або «незначно»).

Окрім цього використовують таблиці, анімацію (мультиплікацію), відео тощо.

Персональне монопольне володіння аналізом

На додаток до надання можливості виводити відповідного типу результатні дані під контролем ОПР проектувальники мають надати користувачам право персонального монопольного володіння аналізом, тобто відчуття того, що вони контролюють процес здійснення аналізу і, отже, їх вибір є повноважним.

Один із шляхів протидіяння цій тенденції — забезпечити користувачів легким засобом змінювати вид аналізу, якщо результати не відповідають запиту деякою мірою або цілком. Це досягається за рахунок розміщення на екрані кнопок, які відповідають різним варіантам аналізу. Наприклад, обчислення рівня рентабельності продукції можна виконувати двома шляхами: ураховуючи чи не враховуючи дисконт-фактор. Отже, користувач сам має вибирати форму аналізу, натискуючи одну з двох відповідних кнопок вікна. Або коли середня величина деякого показника може бути отримана автоматично, користувач може захотіти протестувати чутливість моделі сам, а не отримуючи відповідні результати автоматично, «всліпу».

Лекція 2. БАЗА ДАНИХ І СИСТЕМА КЕРУВАННЯ БАЗОЮ ДАНИХ У СППР

5.3. База даних у СППР
5.4. Підсистема даних у СППР
5.5. Системи керування даними в СППР

5.3. База даних у СППР

Еволюція використання даних у СППР

Одним з найзначніших досягнень інформаційних технологій було створення *корпоративних баз даних*, що являють собою сукупність взаємопов’язаних даних. Концепція такої бази даних — сумісне зберігання пов’язаних даних у форматі, незалежному від конкретної СППР.

Крім того, різноманітні СППР можуть використовувати ті самі бази даних по-різному. Отже, інформація, яка фізично міститься в різних засобах зберігання даних, може бути поєднана в одному масиві для передавання на екрани користувачів з мінімальними витратами часу та машинних ресурсів.

Перехід від технології оброблення файлів до технології використання баз даних є важким та дорогим на початку, але згодом ця технологія забезпечує гнучкість та узгодженість даних і використовує мінімальний обсяг пам’яті для їх зберігання.

Особливості бази даних у СППР

Загалом ***базу даних*** можна визначити як *сукупність елементів, організованих згідно з певними правилами, які передбачають загальні принципи описання, зберігання і маніпулювання даними незалежно від прикладних програм*. Зв'язок кінцевих користувачів (прикладних програм) з базою даних відбувається з допомогою ***СКБД.*** Остання являє собою *систему програмного забезпечення, яка містить засоби оброблення даних спеціальними мовами баз даних і забезпечує створення бази даних та її цілісність, підтримує її в актуальному стані, дає змогу маніпулювати даними і обробляти звернення до БД*, які надходять від прикладних програм і (або) кінцевих користувачів за умов застосовуваної технології оброблення інформації. До складу мов бази даних, які використовуються для вивчення і звертання до даних, належить *мова опису даних* (МОД) і *мова маніпулювання даними* (ММД).

Мова опису *даних* призначена для формування структури бази даних. Описання даних окремої проблемної галузі може виконуватися на кількох рівнях абстрагування, причому на кожному рівні використовується своя МОД. Опис на будь-якому рівні називається *схемою*. Найчастіше використовується трирівнева система, яка складається з *концептуального*, *логічного* і *фізичного рівнів*.

На концептуальному рівні описуються взаємозв'язки між системами даних, що відповідають реально існуючим залежностям між факторами та параметрами проблемного середовища. Структура даних на концептуальному рівні називається концептуальною схемою.

На логічному рівні вибрані взаємозв'язки відбиваються в структурі записів бази даних.

*На фізичному рівн*і розв'язуються питання організації розміщення структури записів на фізичних носіях інформації.

Мова маніпулювання даними забезпечує доступ до даних і містить засоби для зберігання, пошуку, оновлення і стирання записів. Мови маніпулювання даними, які можуть використовуватися кінцевими користувачами в діалоговому режимі, часто називають мовами запитів.

У контексті системи підтримки прийняття рішень до баз даних і СКБД висувається ряд додаткових і специфічних вимог.

Для використання СППР необхідний доступ до інформації зі значно ширшого діапазону джерел, аніж це передбачено у звичайних інформаційних системах. Інформацію потрібно діставати від зовнішнього середовища і внутрішніх джерел; потреба в зовнішніх даних тим більша, чим вищий рівень керівництва, яке обслуговується вибраною СППР.

Особливість процесу «здобування і захоплення» даних у СППР на відміну від загальнішого процесу збирання даних із джерел. Призначення СППР потребує, щоб процес здобування (і СКБД, яка керує цим процесом) був достатньо гнучким, аби швидко здійснювати доповнення та зміни згідно з непередбаченими запитами, які надходять від користувачів. Для виконання процесу «здобування і захоплення» даних у сучасних СППР широко застосовуються програмні (інтелектуальні) агенти, засоби дейтамайнінгу, а також сховища даних.

5.4. Підсистема даних у СППР

Схема підсистеми даних у СППР

Будь-яка система підтримки прийняття рішень містить підсистему даних, яка складається з двох основних частин: бази даних і системи керування базою даних (СКБД). Притаманний технології СППР акцент на оброблення неструктурованих і слабо-структурованих задач зумовлює деякі специфічні вимоги до цих елементів комп'ютерної системи. Насамперед ідеться про необхідність виконувати значний обсяг операцій з переструктурування даних. Потрібно передбачити можливість завантаження і наступного оброблення даних із зовнішніх джерел; функціонування СКБД у середовищі СППР на відміну від звичайної технології оброблення інформації в управлінських інформаційних системах потребує ширшого ряду функцій. Це стосується також і бази даних.

Основою СППР є корпоративна база даних. Такі системи забезпечують користувачів даними про велику кількість угод та справ повсякденного життя корпорації. Внутрішні бази даних містять інформацію щодо продажу та купівлі товарів, витрат корпорації, персоналу, планів і прогнозів на майбутнє та інших аспектів діяльності організації. Потім ці дані можуть служити основою моделей у СППР. Але сьогодні цих записів недостатньо для підтримки прийняття рішень.

Види баз даних у СППР

Зовнішні дані. Наприклад інформація про надання переваг покупцями щодо деяких товарів, попит на продукцію конкурентів у конкретних регіонах, дані перепису населення або статистичні звіти різних галузей.

Публічні (загальнодоступні) дані. Деякі дані збираються та зберігаються в самих корпораціях. Інші дані доступні з публічних джерел. Деякі бази даних доступні тільки за допомогою комутатора або пошуку шляхом прямого доступу через корпоративні мережі. Інші бази даних є доступнішими через Інтернет, інколи за визначену плату.

Приватні дані. Не всі дані зберігаються в базах даних спільного користування. Більшість ОПР використовують власні практичні методи підтримки прийняття рішень, використовуючи дані, які вони збирають самостійно для одержання стратегічної переваги у своїй корпорації. Важливим є питання забезпечення достатнього захисту бази даних від несанкціонованого її використання.

5.5. Системи керування даними в СППР

Обговорення концепції СКБД у СППР

Для підтримки оброблення інформації з використанням корпоративних баз даних були створені системи керування базами даних (СКБД). СКБД служить буфером між потребами прикладних задач та фізичним зберіганням даних. Вона знаходить і вибирає дані з місця їх фізичного розташування та надає їх у розпорядження конкретної програми у спосіб, сформульований у запиті.

Головною перевагою, яку забезпечує СКБД, є ***незалежність фактично існуючого розміщення*** (як вони подані фізично) та ***вигляду даних*** (у якому вони надаються для розв'язування прикладної задачі). СКБД забезпечує передавання даних для прикладної задачі у такий спосіб, що програмісти, які її розробляють, можуть сприймати таку організацію даних як визначену. Коли модифікуються функціонуючі прикладні задачі або створюються нові, їх просто необхідно «прикріпити» до СКБД, що значно зберігає термін модернізації. Навіть процес доповнення бази даних новими полями значно легший, ніж доповнення новими полями традиційних файлів.

Розглядаючи технологію баз даних з позиції перспектив розвитку СППР, необхідно зазначити, що не всі структури баз даних є однаковими за гнучкістю та/або практичністю. Існують три фундаментальні класичні структури баз даних — *єрархічна*, *мережева (сітьова)* та *реляційна,* — кожна з яких має свої переваги та недоліки. Розроблені також *семантичні моделі даних*.

Моделі баз даних

Єрархічні (або деревоподібні) моделі баз даних забезпечують відносно ефективне подання даних у СППР. Вони базуються на принципі підпорядкованості і являють собою деревоподібну структуру, яка складається із *вузлів (сегментів),* які розташовані на різних рівнях єрархії, і *дуг (гілок)*. Кожен вузол — це сукупність логічно взаємозв'язаних атрибутів, які описують певний об'єкт предметної галузі, а неорієнтовані дуги показують інформаційні зв'язки між об'єктами.

Єрархічна модель упорядкована згідно з правилами, за якими розташовуються сегменти і дуги моделей. До таких правил належать:

1. На найвищому рівні єрархії знаходиться один вузол — *кореневий.* Пошук даних в єрархічній базі даних здійснюється за принципом «зверху вниз» (зворотного напрямку пошуку в єрархічних моделях немає).

2. В єрархічних моделях підтримуються лише співвідношення між елементами даних типу «один до одного» (1 : 1) або «один до багатьох»» (1 : Б).

3. Взаємозв'язки в єрархічних базах даних будуються за принципом «вихідний— породжений», у зв'язку з чим шлях доступу до кожного вузла є унікальним і лінійним за структурою. Кожен породжений вузол може мати лише один вихідний.

4. Кожен вузол може мати кілька екземплярів конкретних значень атрибутів. Кожен екземпляр породженого вузла зв'язаний з екземпляром вихідного. Кожен екземпляр кореневого сегменту разом з багатьма взаємозв'язаними екземплярами породжених сегментів утворює один *логічний запис.* Якщо в цьому ланцюжку відсутній хоча биодин екземпляр, то подібний запис існувати не може, і потрібно розв'язати питання про введення якихось штучних екземплярів.

Також кожна єрархічна СКБД може мати свої особливості і вносити обмеження щодо побудови моделі бази даних. Багато СКБД, основаних на єрархічних моделях, містять механізми для оброблення додаткових відношень.

У **сітьовій (мережевій) моделі бази даних** відношення між типами записів не обмежуються єрархією, а можуть утворювати граф з поіменованими дугами і вершинами. Домінуючою сітьовою моделлю є модель, розроблена групою КОДАСИЛ; у ній відношення між типами подаються в термінах теорії множин.

У **реляційній моделі бази даних** базова структура даних подана у вигляді плоскої двохмірної поіменованої таблиці, яку називають «відношенням». Реляційне «відношення» включає поіменовані стовпчики-атрибути і рядки, які називають кортежами (записами). Зв'язки між реляційними «відношеннями» мають динамічний характер і встановлюються саме на період розв'язання задачі. Тому ця структура даних, з одного боку, є гнучкішою, оскільки немає необхідності визначати зв'язки між відношеннями на схемі, а з другого боку, ця може виявитись неефективною, тому що структуру попередньо не визначають.

Кількість зв'язків між відношеннями не лімітована, єдиною умовою створення зв'язку є наявність у відношеннях спільних атрибутів — ключових або атрибутів зв'язку. Відношення мають бути подані в третій чи четвертій нормальній формі, тому попередньо потрібно виконати процедуру *нормалізації* відношень.

Нормалізація відношень являє собою інтераційний зворотний процес декомпозиції вихідного відношення на кілька простіших відношень меншої вимірності. В цьому процесі необхідно дотримуватись таких вимог: усі атрибути мають бути атомарними (неподільними); між атрибутами не повинні існувати неповно функціональні, транзитивні і багатозначні залежності; у базі даних мусять мати місце не надмірні дублювання атрибутів, що виконують ролі зв'язку між реляційними відношеннями.

З погляду застосування в СППР реляційна модель будується на базовій моделі індивідуальних записів. Вона дає змогу проводити операції над записами, зокрема, вводити нові записи, обновлювати поля, викреслювати наявні записи, а також утворювати і викреслювати відношення, зв'язувати чи об'єднувати два або більше відношень на основі спільних атрибутів. Можна вибирати записи за наявністю ознак певних відношень і проекції, що забезпечують вибір підмножини полів, які належать до відношення. Крім того, беззаперечною перевагою реляційних моделей баз даних є простота і гнучкість у проектуванні. Вони можуть

підтримувати не лише дані, але і знання про певну предметну галузь. Вітчизняний ринок програмних продуктів пропонує кілька десятків реляційних СКБД, які можна застосовувати в СППР.

Існує досить широкий клас **семантичних моделей баз даних**, включаючи прямі розширення класичних моделей баз даних, математичних моделей і багатьох інших. До найвідоміших представників цього класу належить семантична реляційна модель даних «об'єкт—зв'язок» (entity—relationship), яка уможливлює графічне відображення об'єкта, і семантичні єрархічні моделі, що розширюють реляційні моделі, забезпечуючи оброблення таких семантичних понять, як «класифікація», «агрегація», «узагальнення» й «асоціація».

Лекція 3. БАЗИ МОДЕЛЕЙ І СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ МОДЕЛЕЙ У СППР

5.6. База моделей у СППР

Будова бази моделей у СППР

СППР може містити різні типи моделей. Наприклад, до статистичних моделей належать: регресійний аналіз, аналіз змінних величин і експоненціальний розподіл. Бухгалтерські моделі включають цінові моделі, бюджет, податкові плани і вартісний аналіз. Моделлю з управління персоналом є, наприклад, розподіл обов'язків. До маркетингових моделей належать рекламний стратегічний аналіз та модель вибору споживача. Кожна модель являє собою певне спрощення процесу прийняття рішення, яке є корисним для розуміння елементів суті даного явища. Для цього необхідне вміння будувати і використовувати ці моделі, і робити це так, щоб менш досвідчені користувачі могли ефективно їх використовувати.

База моделей СППР містить оптимізаційні і неоптимізаційні моделі.

Узагалі вся множина моделей в СППР, котрі входять до бази моделей, може бути відображена в трьохвимірному просторі з такими вимірами: ***подання, час, методології.***

Подання моделей. *Перший вимір — «подання моделі»* — описує тип даних, які необхідні для моделі і які зумовлюють необхідні підходи для збирання та оброблення даних. Відмінність між моделями з емпіричними і об'єктивними даними полягає в процесі, яким генерується дана модель, а не у відповіді, яка отримується.

Емпіричні моделі (в яких використовують дані досвіду) базуються на підготовці й поданні інформації людьми як індивідуально, так і в груповому порядку. Ці моделі можуть включати судові вироки, експертні думки та суб'єктивні оцінки. Серйозна проблема, при використанні таких моделей, є їхня суб'єктивність.

На противагу експертним, *об'єктивні моделі* спираються на специфічні відокремлені дані і на їх аналіз за допомогою досконалої методики. Вони вважаються об'єктивними тому, що дані та спосіб, за допомогою якого вони використовуються, є специфічними, постійними та незалежними від досвіду прийняття рішень. Перевагою об'єктивних моделей є те, що вони можуть вільно застосовуватися та доповнюватися новими даними. Для їх використання не вимагається великого досвіду. Об'єктивні моделі мають певні обмеження. Головною передумовою створення цих моделей є те, що для побудови математичної моделі спрощується реальна ситуація, хоча це і не виключає контроль необхідних факторів середовища, в якому приймаються рішення. Загалом, такі важливі фактори як конкуренція, регулювання цін і технології подаються у спрощеному вигляді.

Деякі СППР уможливлюють інтегрування об'єктивних і емпіричних моделей. СППР допомагає користувачам використовувати комбіновані моделі за допомогою постійних спостережень та оцінювань напрямів розв'язувань і попереджень ОПР за умов появи небезпечних напрямів розв'язань.

Вимір часу

Статична модель завчасно відображає картину того, як усі фактори впливають на середовище прийняття рішень. За такого моделювання вважається, що всі фактори залишатимуться тими самими, тобто в цих моделях допускають ситуацію, коли немає залежності від рішень, які будуть прийняті пізніше.

У динамічних моделях береться до уваги середовище прийняття рішень протягом визначеного періоду. В них можна розглядати однакові явища протягом різних періодів або взаємопов'язані рішення, які будуть прийняті в майбутньому.

Методологічний вимір

Третій вимір показує, у який спосіб дані (не має значення, об'єктивні чи емпіричні) будуть збиратися та оброблятися. Існує п'ять узагальнених методологій: суцільне перебирання; алгоритмізація; евристика; імітація; аналітична методологія.

За допомогою методології *суцільного перебирання* збирається та оцінюється найважливіша і найдорожча інформація про всі можливі альтернативи. Методологія завершеного переліку за загальних обставин є непрактичною. Але інколи ця методологія є необхідною та доречною. Так, перепис населення України є прикладом цієї методології. Згідно з нею всі жителі ідентифіковані та пораховані.

Методологія *суцільного перебирання* є корисною і для використання нейромереж для розпізнавання образу.

Другий підхід — *алгоритмічна модель* — являє собою розвиток процедур, які можуть повторюватися, і зрештою будуть визначати бажану характеристику для прийняття рішень. Такі моделі найкраще подані в дослідженнях операцій. Алгоритми мають режим повторювальних обчислень (ітерацій), які можуть бути інструментом для знаходження кращого розв'язку.

Третій можливий вид моделювання — *евристика*. Евристика застосовується для розв'язування громіздких або важко розв'язуваних проблем, які не можуть бути розв'язані алгоритмічним способом. Метою цього моделювання є знаходження задовольняючого рішення, яке наближається до оптимального.

Четвертим видом моделювання є *імітація* або *симуляція*. На противагу алгоритмізації та евристиці імітація забезпечує наочні результати шляхом проведення машинних експериментів. Метою імітації є відображення реальності в кількісному чи символьному вигляді. Включає повторення експерименту і описання характерних змін.

Останнім типом методології є *аналітичне моделювання*. Воно полягає в поділі цілого на дрібніші частини, котрі досліджуються асоціативно з погляду їхньої поведінки, функцій і взаємозалежностей. Коли вже вивчена суть явища, то за допомогою аналітичних методів розв'язуються задачі з подібними змінними, які мають специфічні властивості у межах обмежень. Коли явище не є повністю визначеним, що характерне, зокрема, для реальних бізнес-явищ, то аналітичні методи дають змогу розділити наявні проблеми на вибрані частини і визначити, які компоненти найбільше впливають на взаємозв'язки з іншими компонентами. Статистичний аналіз, особливо регресійний, є прикладом аналітичного моделювання.

5.7. Керування моделями в СППР

Система керування моделями є одним із компонентів архітектури універсальної СППР. Функціями цієї системи є класифікація, організація і доступ до моделей, тобто ці функції аналогічні функціям СКБД. Схема керування моделями містить важливі елементи: базу моделей, СК базою моделей і керування діалогом як основну частину користувацького інтерфейсу.

СППР безпосередньо забезпечує ОПР багатьма моделями. Через систему керування базою моделей (СКБМ) СППР забезпечує легкий доступ до моделей та допомагає їх використовувати. Очевидно, що база моделей є важливим аспектом цієї системи. Вона містить різноманітні статистичні, фінансові та управлінські моделі, які є важливими для розв'язування специфічних проблем, що зустрічаються.

Основними функціями СКБМ є:

- створення нових моделей;
- каталогізація й оцінювання широкого діапазону моделей;
- поєднання компонентів моделей у базі моделей;
- виконання ряду загальних функцій управління.

Система керування базою моделей в СППР надає спектр можливостей користувачу, зокрема, забезпечує легкий доступ до моделей, допомагає усвідомлювати результати моделювання, забезпечує інтегрування моделей, дає змогу досліджувати чутливість рішень, надає інструментальні засоби керування моделями, уможливлює застосування зовнішніх моделей.

Програмне забезпечення СКБМ

Програмне забезпечення для СКБМ розроблене значно менше, ніж для СКБД чи користувацького інтерфейсу; наявним СКБМ притаманне розмаїття, а комерційні пакети СППР нерідко містять основні комбінації аналітичних методів розв'язування, статистичних пакетів та інших засобів моделювання. Повний комплект усіх сімей і підсімей методів моделювання зустрічається рідко, а частіше вони вмонтовані в систему процедури і засоби користувацького інтерфейсу.

Значна частина програмного забезпечення СКБМ має формат електронних таблиць. (наприклад, пакет Excel).

5.8. Управління поштою (повідомленнями) в СППР

Традиційно фахівці вважали поштову систему, навіть електронну пошту, додатковою функцією СППР. Тобто розробники систем підтримки прийняття рішень розуміли, що особа, яка приймає рішення, ймовірно, має системи доставлення електронної пошти, але такі системи ігноруються за проектування і розроблення СППР. Для використання електронної пошти ОПР спочатку мали б припинити роботу з СПР. Коли з'явилася технологія «роботи з вікнами» прикладних програм, яка дала змогу користувачам легко переміщуватися в прикладну програму електронної пошти, СППР і електронна пошта існували все ще як незалежні програми. ОПР не могла легко пересилати документи, графіку чи текст безпосередньо з СППР або отримувати такі, щоб використовувати всередині СППР.

Інтерфейс із системою електронної пошти уможливлює ОПР більший доступ до груп обговорення, баз даних Інтернету, інших електронних даних та інструментальних засобів для прийняття рішень.

Електронна пошта дає змогу ОПР легко надсилати і отримувати інформацію. Багато із сьогоднішніх комерційних програм електронної пошти мають можливість вкладати документи і записи в електронній пошті. Користувач може у відповідний спосіб налаштувати панель інструментів для зручнішої реалізації завдань.

ОПР можуть використовувати електронні дискусійні групи, щоб отримати інформацію чи оцінки від розширеної групи колег чи ініціювати дискусійні групи, складені зі службовців їх корпорацій, відділів чи проектних груп, або колег з подібними інтересами та обов'язками з інших корпорацій. Користувачі в цих закритих дискусійних групах можуть бути більш наближеними до інформації та отримувати підтримку, тому що вони саме ті, хто буде читати повідомлення; вони також не мають хвилюватися стосовно відкритості приватної інформації чи стратегічних планів корпорації.

Деякі пакети електронної пошти, доступні на сьогодні, значно полегшують такі обговорення. Наприклад, поштова система DaVinci містить інформаційне табло для групових повідомлень. За використання такого засобу ОПР можуть формувати групові обговорення, легко і швидко відповідати на запитання чи запити, як тільки-

но вони з’являються. Важливішим є те, що пакети типу DaVinci мають здатність відстежувати ряд повідомлень електронної пошти щодо конкретної їх тематики.

Також існує ряд інформаційних служб, на повідомлення яких можна підписатися в Інтернеті, що забезпечують, наприклад, своєчасні і технологічно пов’язані промислові новини. Від них ОПР можуть отримати ряд новин, які пов’язані з вибором, що розглядається. Цей сервіс також надає фінансову інформацію, курси акцій та інші матеріали, які можуть бути цікавими для ОПР.

Не обов’язково підписуватися на всі послуги. Недавні зміни в протоколі Інтернету значно збільшили можливості отримання й пошуку електронних баз даних. ОПР можуть шукати всі електронні бази даних за окремими темами з незначними зусиллями. Вони можуть переглядати загальні телефонні книги, офіційні повідомлення для друку та щоденні звіти з усього світу.

Щоб бути корисною в середовищі СППР, система електронної пошти потребує додаткових можливостей, які полегшують чи хоча б не перешкоджають використовувати системи електронної пошти для підтримки рішень. Одна з таких можливостей — автоматичне повідомлення системи користувачеві про доступність електронної пошти, незалежно від того, чи використовується якийсь інший додаток. Якщо автоматичне повідомлення не забезпечується, то користувач вимушений зупинити те, що він робить для того, щоб перевірити електронну пошту. Звичайно, ОПР мають бути здатними відключати функцію автоматичного повідомлення, коли вони не хочуть відриватися від виконання поточних завдань.

З цією можливістю пов’язана необхідність забезпечувати систему фільтрації повідомлень, оскільки автоматичне повідомлення без механізму фільтрування може зробити систему електронної пошти більше дратуючою, ніж корисною. Зрозуміло, що швидке повідомлення про нетермінову інформацію не краще, ніж взагалі не мати його.

Фільтруюча система може читати повідомлення і переривати роботу лише в тому разі, якщо надійшла електронна пошта відносно певної теми чи переліку тем. Крім того, така система фільтрування могла б відрізняти повідомлення, що є відповідями на запити ОПР, від тих, які є новими, щоб надати пріоритети повідомленням про відповіді на поставлені користувачем запитання.

Тема 6. КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ КЛАСИФІКАЦІЇ

Лекція 1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ КЛАСИФІКАЦІЇ

6.1. Загальна схема класифікації
6.2. Таксономія СППР Альтера
6.3. Розширена рамка СППР Пауера

6.1 Загальна схема класифікації

Системи підтримки прийняття рішень — досить поширені інформаційні системи; існує велике різноманіття СППР, які відрізняються своїми цілями і призначенням, предметними галузями, функціональною орієнтацією тощо.

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

Питаннями таксономії (класифікації) СППР займалися різні автори, зокрема, Alter, Bonczek, Holsapple, Whinston, Donovan, Madnick, Hackathorn, Keen, Golden, Hevner, Power, Sprague, Watson та ін. Проте загальноприйнятої класифікації СППР ще не створено. Найвідомішими є дві таксономії СППР: таксономія Альтера (Alter) - одна з перших, і таксономія Пауера (Power), що з'явилася останнім часом.

Аналіз різних поглядів на розроблення і застосування комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень, на способи одержання, подання і структуризації інформації, на специфічні відмінності СППР від інших типів інформаційних систем дає змогу виділити для класифікації СППР ряд класифікаційних ознак-підходів для поділу всієї сукупності систем на класифікаційні групи (табл. 6.1).

Таблиця класифікації СППР містить не тільки реальні типи чи екземпляри СППР, але і визначає рамку для розроблення нових типів СППР у перспективі.

Таблиця 6.1

КЛАСИФІКАЦІЯ СППР

Категорії класифікації	**Ознака (основа) класифікації**	**Класифікаційні групи (типи систем)**
Концептуальна модель	Інформаційний підхід	Концептуальна модель Спрага Модель еволюціонуючої СППР
	Підхід, оснований на знаннях	Орієнтовані на знання СППР Орієнтовані на правила СППР
	Інструментальний підхід	Спеціалізовані (прикладні) СППР СППР-генератори СППР-інструментарії
Користувачі	Єрархічний рівень управління	Вища ланка управління (виконавчі інформаційні системи) Середня ланка управління Нижча ланка управління
	Спосіб взаємодії користувача з системою	Термінальний режим Режим клерка Режим посередника Автоматизований режим
	Ступінь залежності осіб у процесі при-йняття рішення	Персональна підтримка (персональні СППР) Групова підтримка (групові СППР) Організаційна підтримка (багатокористувацькі, інтер-організаційні, інтра-організаційні СППР)
Завдання, що потребує прийняття рішень	Новизна завдання	Унікальні проблеми (СППР на даний випадок (ad hoc)) Повторювані проблеми (інституці-альні (Institutional) СППР)
	Характер описання проблеми	Цілісний вибір Багатокритеріальний вибір (наприклад, СППР Decision Grid)
	Тип моделі	Об’єктивна модель Суб’єктивна модель
	Діапазон підтримуваних функцій	Функціонально-специфічні СППР СППР загального призначення
Забезпечуючі засоби	Рівень підтримки при-йняття рішень	СППР, орієнтовані на дані СППР, орієнтовані на моделі СППР, орієнтовані на документи СППР, орієнтовані на комунікації Web-орієнтовані СППР
	Рівень мов користувацького інтерфейсу	Процедурні мови Командні мови Непроцедурні мови Природні мови
Галузі застосування	Професійна сфера	Мікроекономіка Макроекономіка Конторська діяльність (офісні СППР) Оцінювання розповсюдження технологій Юриспруденція Медицина і т. ін.
	Часовий горизонт	Стратегічне управління (довгострокові рішення) Тактичне управління (середньостро-кові рішення) Операційне управління (короткострокові рішення)

6.2 Таксономія СППР Альтера

З кінця 70-х років XX ст. розроблялась класифікація СППР, в якій відмінності між елементами виділились залежно від рівня підтримки (рівня прямого впливу) управлінських рішень і характеру виконуваних дій. На основі емпіричних досліджень 56 різних СППР, проведених Стевеном Альтером у період 1976—1980рр. були виділені два типи систем: **системи, орієнтовані на дані**, які просто здійснюють вибирання інформації; **системи, орієнтовані на моделі**, що дійсно дають змогу підтримувати прийняття рішень. У свою чергу, ці групи систем поділяються на сім окремих видів систем:

1. **Системи накопичування файлів (File draver systems)**, які забезпечують доступ до елементів даних (і нагадують звичайні адміністративні ІС);
2. **Системи аналізу даних (Data analysis systems)**, які уможливлюють проведення маніпуляцій над даними, використовуючи спеціально розроблені засоби і засоби загального користування;
3. **Системи аналізу інформації (Analysis information systems)**, які забезпечують доступ до кількох баз даних і до невеликих моделей;
4. **Розрахункові моделі або облікові і фінансові моделі (Accounting and financial models)**, які дають змогу проводити визначення наслідків планових дій на основі обчислювальних процедур;
5. **Репрезентативні або образні моделі (Representational models)**,які генерують оцінки наслідків дій на основі частково визначених імітаційних моделей, що включають як випадкові, так і обліково визначені зв’язки;
6. **Оптимізаційні моделі (Optimization models)**, які забезпечують вибір напрямів дій шляхом ідентифікації оптимальних рішень, сумісних з низкою обмежень;
7. **Рекомендаційні моделі (Suggestion models)**, які виробляють конкретні рекомендовані рішення для слабоструктурованих або цілком зрозумілих завдань.

Таксономію Альтера можна представити як класифікацію, що складається із систем пошуку та аналізу даних (СППР, орієнтовані на дані), симуляційних та рекомендаційних типів СППР, орієнтованих на моделі. Рекомендаційні моделі (зразки) СППР можна віднести також і до орієнтованих на знання СППР.

Системи накопичування файлів забезпечують особі, що приймає рішення, інтерактивний доступ до певних елементів даних, тобто фактично вони є СППР, які містять тільки підсистеми інтерфейсу користувача і керування базою даних. Прикладом такого типу СППР може бути система контролю товарно-мате-ріальних запасів, яка підтримує щоденне розв'язання завдань операційного рівня; моніторинг устаткування в реальному часі; моніторинг систем. Засоби створення елементарного запиту і звіту в таких СППР нагадують доступ в OLTP-категорії (транзакційних) системах.

СППР аналізу даних використовуються для аналізу файлів поточних або попередніх даних. Спеціалізовані системи аналізу фокусуються на множині конкретних вимог до аналізу і на чітко окреслених завданнях. Користувачі мають можливість маніпулювати даними й одержувати протоколи аналізу.

Системи аналізу інформації надають користувачам інформацію шляхом використання ряду баз даних, орієнтованих на прийняття рішень, і простих моделей. Такі СППР можуть накопичувати і зберігати детальну інформацію про збут, власну і придбану інформацію про потенційних покупців, а також давати прогнози, розраховані на основі економічних моделей промислового сектору. По суті СППР цього типу об'єднують виходи системи оброблення даних, орієнтовані на обслуговування запитів користувачів, з даними від зовнішніх джерел інформації.

Розрахункові моделі використовують визначені зв'язки і формули для обчислення наслідків певних дій. Такого типу СППР застосовуються для покращання планування шляхом генерування оцінок декларацій про прибутки, балансових звітів або інших вихідних документів чи критеріїв. Входами моделей є оцінки різних елементів витрат і надходжень. Розрахункові моделі вважаються мінімально невизначеними, коли співвідношення і фактори, використовувані для ведення обліку фірмою, досить виявлені. Тому розрахункові (бухгалтерські) результати в загальному випадку є точними і надійними.

Репрезентативні моделі охоплюють всі імітаційні моделі, які основані на визначеннях, що переважно не є за своєю суттю обліковими. Наприклад, у розрахунковій моделі дані про збут і ціни на вироби просто вводяться в модель, у той час як у репрезентативній моделі ціна вважається елементом вхідних даних, а обсяг

збуту обчислюється за моделлю, що реалізує гіпотетичний причинний механізм залежності обсягу продажу продукції від ціни на неї.. За своєю суттю репрезентативні моделі є апроксимаційними, тому за їх використання виникає проблема надійності результатів. Разом з тим, надійні репрезентативні моделі можуть використовуватися як унікальний і надзвичайно цінний механізм виявлення очікуваних взаємозв'язків між внутрішніми і зовнішніми чинниками.

Оптимізаційні моделі пов'язані з ситуаціями, які вимагають синтезу елементів у такому порядку, щоб забезпечити досягнення певної мети (наприклад, максимізувати прибуток чи мінімізувати витрати) за умови дотримання наперед заданих обмежень. Прикладом може служити лінійна модель, яка використовується компаніями з виробництва товарів споживання: модель дає змогу розв'язувати проблеми постачання тимчасового характеру, пов'язані з неочікуваними змінами обсягу наявного ресурсу або режиму його надходження. В такому разі шляхом регулювання обсягів випуску вироблених товарів можна досягти виконання завдань виробництва з мінімальними витратами. Основані на такому підході СППР використовуються, як правило, не як засіб для одержання конкретних рішень, а як інструмент аналізу, зокрема, за допомогою двоїстих оцінок наявних ресурсів.

За рекомендаційними моделями розробляють конкретні напрями дій на основі математичних перетворень і алгоритмічних процедур, зокрема, реалізованих шляхом машинного моделювання, тобто якщо оптимізаційно-орієнтовані системи підтримки надають допомогу в процесі розгляду альтернатив, визначення важливості обмежень тощо, то рекомендаційно-орієнтовані СППР спроможні давати готові розв'язки задач, які потребують комп'ютерної підтримки. Наприклад, одна із СППР виконує складні обчислення, необхідні для регулювання ставок на групові страхові свідоцтва, на основі вивчених взаємозв'язків між страховими преміями і позовами; завданням ОПР є вивчення вже поданої системою документації і прийняття рішень стосовно того, чи відповідають проведені обчислення реальній ситуації.

Розуміння типології, подібної до таксономії Альтера, допомагає менеджерам, зменшити своє збентеження від множини пропонованих варіантів. Таксономія також допомагає користувачам і розробникам узагальнити й об'єднати досвід у галузі СППР

6.3. Розширена рамка СППР Пауера

Більш ніж 20 років пройшло з тих пір, коли Альтер провів дослідження діючих на той час СППР і запропонував свою таксономію цих систем. За минулий час системи підтримки прийняття рішень бурхливо розвивалися на засадах нових теоретичних концепцій щодо оброблення інформації (сховищ і вітрин даних, багатовимірних моделей даних) і засобів інформаційних технологій (OLAP-технології, мультимедіа, Інтернету і Інтранету, Web-технології, гіпертексту, геоінформаційних систем).

Дослідження в галузі розроблення нових типологій СППР продовжуються. Вдале розв'язання даної проблеми запропонував 2000 року Пауер (D. J. Power), який розширив таксономію Альтера, доповнивши її новими типами СППР. Як і будь-яка класифікація, пропозиція Пауера не є всеохоплюючою і строго окресленою стосовно виділення незалежних груп систем. Але головною позитивною рисою даної типології є те, що вона охоплює *всі реально діючі* на даний час системи підтримки прийняття рішень. Наприклад, якщо до недавнього часу інформаційні системи на базі сховищ даних часто не включали до категорії СППР, або відносили з певним застереженням (СППР на основі сховищ даних), то Пауер знайшов їм місце в групі орієнтованих на дані СППР.

Всю множину різних типів СППР Пауер поділив на **п'ять категорій**:

1) орієнтовані на дані СППР (Data-driven DSS);
2) орієнтовані на моделі СППР (Model-driven DSS**);**
3) орієнтовані на знання СППР (Knowledge-driven DSS);
4) орієнтовані на документи СППР (Document-driven DSS);
5) орієнтовані на комунікації і групові СППР (Communications-Driven і Group DSS;

та 3 групи, які основані на вторинних ознаках (внутрішні і зовнішні користувачі, спеціальні або загальні технології):

- Інтер-організаційні ((Inter-Organizational) і Інтра-організа-ційні (Intra-Organizational) СППР;
- функціонально-специфічні (Function-Specific) СППР і СППР загального призначення (General Purpose);
- СППР на базі Web (Web-Based DSS).

У табл. 6.1 загальної класифікації ці групи СППР зайняли відповідне за ознакою класифікації місце. Опишемо коротко ці групи СППР, маючи на увазі, що найпоширенішим із них будуть присвячені окремі розділи.

Орієнтовані на дані СППР

Ці системи містять картотечні скриньки (file drawer), системи керування створенням звітів, сховище даних, системи аналізу, виконавчі інформаційні системи (EIS), географічні інформаційні системи (GIS), системи бізнесової інформації (Business Intelligence Systems). У них наголошується на доступі й маніпулюванні великими БД структурованих даних, часовими рядами внутрішніх даних компанії і деякими зовнішніми даними. Прості файлові системи, до яких мають доступ за запитом та пошуковими інструментальними засобами, забезпечують найелементарніший рівень функціональних можливостей. Системи сховищ даних, які уможливлюють маніпулювання даними за допомогою комп'ютеризованих інструментальних засобів, пристосовані до специфічних завдань, є загальнішими інструментальними засобами й операціями, що забезпечують додаткові функціональні можливості. СППР з оперативним аналітичним обробленням (OLAP) забезпечують найвищий рівень функціональних можливостей і підтримки рішень та поєднані з аналізом великих сукупностей фактичних даних.

Виділяють IV субкатегорії орієнтованих на дані СПР: СПР на основі сховищ даних; OLAP-системи; виконавчі інформаційні системи; просторові (територіальні) СППР

Географічні інформаційні системи (ГІС) і просторові СППР. Просторові системи підтримки прийняття рішень створюються з використанням технології географічних інформаційних систем. ГІС — це програмно-апаратний комплекс, призначений для збору, керування, аналізу і відображення територіально-розподі - леної інформації. ГІС є підтримуючою системою; надає дані з використанням карт.

Розроблення і вдосконалення програмного забезпечення ГІС уможливили практичне застосування готового до використання програмного забезпечення, щоб побудувати просторову СППР. Прикладом такого типу програмного забезпечення є програмне забезпечення ГІС ArcInfo8 підприємства ESRI. ArcInfo призначене для того, щоб допомогти користувачам здійснювати запити і бачити просторові дані. Іншим широко використовуваним продуктом настільного відображення є MapInfo.

Орієнтовані на моделі СППР

Категорія орієнтованих на моделі СППР містить системи, які використовують облікові, фінансові, репрезентативні й моделі оптимізації. Головним їх завданням є забезпечення легкого доступу до моделей і маніпулювання ними. Прості статистичні й аналітичні інструментальні засоби забезпечують найбільший елементарний рівень функціональних можливостей. Орієнтовані на моделі СППР використовують дані й параметри, які забезпечують творців рішень допомогою за аналізування ситуації, але ці дані невеликі за обсягом. Дуже великі бази даних, зазвичай, не потрібні для орієнтованих на моделі СППР.

Орієнтовані на знання СППР

Орієнтована на знання СППР (або «орієнтована на правила СППР») може пропонувати або рекомендувати дії для менеджерів. Ці СППР є людино-комп'ютерними системами зі спеціалізованою експертизою розв'язування проблем. «Експертиза» складається із знання про специфічний домен, розуміння проблеми всередині нього і «майстерності» у розв'язуванні деяких проблем.

Інструментальні засоби, які використовуються для побудови орієнтованих на знання систем, інколи також називають методами інтелектуальної підтримки прийняття рішень. Вони можуть використовуватися для створення комбінованих СППР: орієнтованих на дані СППР або орієнтованих на знання СППР.

Орієнтовані на документи СППР

Орієнтовані на документиСППР (що інколи називаються системами керування знаннями) належать до нового типу СППР. Вони призначені для того, щоб допомагати менеджерам збирати неструктуровані документи та керувати ними і Web-сторінками. СППР даного типу інтегрують різноманітні елементи пам'яті й технологічні оброблення, щоб забезпечити завершений пошук документа і його аналіз. Web забезпечує доступ до великих баз документів, включаючи бази гіпертекстових документів, зображень, звукових і відео документів. Прикладами документів, які можуть оброблятися за допомогою орієнтованих на документи СППР, є страхові поліси і операції, специфікації продуктів, каталоги, корпоративні управлінські документи, включаючи протоколи зборів, корпоративна документація (облікові документи) і важлива кореспонденція.

Орієнтовані на комунікації і групові СППР

Групові системи підтримки прийняття рішень (ГСППР) з'явилися ще до появи ширшої категорії СППР — орієнтованих на комунікації СППР (Communications-Driven DSS) або групового програмного забезпечення (groupware). Ці типи СППР містять програми щодо комунікації, співробітництва і технології підтримки прийняття рішень. ГСППР є комбінованими СППР, що концентруються на використанні зв'язків і моделей рішень. Групові системи підтримки прийняття рішень є інтерактивними комп'ютеризованими системами, які призначені для полегшення розв'язання проблем спільною роботою творців рішень як групи. Groupware підтримує електронний зв'язок, планування (побудову графіків робіт), роздільне створення документів й інші засоби групової роботи та підвищення ефективності оброблення інформації, що сприяє прийняттю рішень. Мають місце ряд технологій і можливостей даної категорії СППР — кімнати рішень ГСППР, двостороннє інтерактивне відео, White Boards — «загальнодоступна записна книжка» (на екрані), Bulletin Boars (електронна дошка об'яв) і E-mail (електронна пошта).

Інтер-організаційні і інтра-організаційні СППР

ІнтерорганізаційніСППР — відносно нова категорія СППР, яка стала можливою завдяки новітнім технологіям і швидкому розвитку загальнодоступного Інтернету. Ці СППР обслуговують компанії споживачів або постачальників. Інтернет уможливлює створення комунікаційних зв'язків для багатьох типів Інтерорганізаційних систем, включаючи СППР. ІнтерорганізаційніСППР забезпечують акціонерів доступом до Інтранет компанії і повноваженнями для використання специфічних можливостей СППР.

Більшість СППР є Інтра-організаційними. Вони розробляються для використання окремими особами в компанії як «автономні СППР» або для використання групою менеджерів усередині компанії, як групові або широкомасштабні (корпоративні) СППР. Префікс «intra» означає, що СППР використовується всередині певної організації, а «inter» означає, що вона використовується ширше.

Функціонально-специфічніСППР і СППР загального призначення

Більшість СППР розроблені, щоб підтримувати певні бізнесові функції, типи бізнесу або індустрії. Такі СППР можна назвати специфічно-функціональними (вузькофункціональними) або специфічно-індустріальними (вузькоіндустріальними).Специфічно-функціональні СППР (подібно до системи для складання бюджету) можуть бути придбані окремо або настроєні для приватного використання ширшого пакета універсального призначення. Розроблені продавцем або «готові» СППР підтримують функціональні галузі бізнесу, наприклад щодо торгівлі або фінансів; деякі СППР розроблені з метою підтримки завдань створення рішень у специфічній індустрії, наприклад в авіації, де виконується планування за допомогою СППР авіаліній.

СППР на базі Web

Врешті, всі вищезазначені типи СППР можуть функціонувати, використовуючи Web-технологію, і ми можемо назвати ці системи «СППР на базі Web» (Web-Based DSS). СППР на базі Web є комп'ютеризованою системою, яка доставляє інформацію або інструментальні засоби підтримки прийняття рішень для менеджера чи бізнесового аналітика, використовуючи як звичайного клієнта вікно Web-броузера подібно Netscape Navigator або Internet Explorer. У багатьох компаніях Web-Based DSS є синонімом Інтранету або корпоративної СППР.

Лекція.2. КЛАСИФІКАЦІЙНІ ГРУПИ ТА МОДЕЛІ СППР

6.4. Класифікаційні групи СППР
6..5. Моделі систем підтримки прийняття рішень

6.4. Класифікаційні групи СППР

Існують наступні класифікації СППР:

1. На основі ***інструментального підходу***

1-й рівень — спеціалізовані (прикладні) СППР;

2-й рівень — генератори СППР (СППР-генератори);

3-й рівень — інструментарій СППР (СППР-інструментарії).

2. ***За ступенем залежності*** *ОПР* у процесі прийняття рішення

1.Незалежні — ОПР має авторитет і відповідні повноваження, несе повну відпові дальність за прийняття підготовленого рішення та забезпечення його реалізації.

2. Взаємозалежні — послідовні, коли ОПР приймає лише частину рішень, яка передається іншим особам для подальшого опрацювання.

3. Групові (взаємозалежні — одночасні) — рішення приймаються в результаті переговорів і взаємодії між ОПР.

*3. **За часовим горизонтом***

Організаційні рішення відповідно до існуючої єрархії управління (верхній, середній і нижчий рівні) можна також поділити на три рівні: стратегічні, тактичні (керівництво) та операційні (оперативні). В табл. 6.2 показано, як інформаційні потреби управління відрізняються залежно від його рівня.Таблиця 6.2

ХАРАКТЕРИСТИКА ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ РІЗНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІВНІВ

Змінні	Управління	
	стратегічне	операційне
Точність	мала	велика
Рівень деталізації	агрегований	детальний
Часовий період	майбутній	теперішній (актуальний)
Частота використання	мала	велика
Джерела	зовнішні	внутрішні
Обсяг інформації	великий	малий
Вид інформації	якісна	кількісна
Давність інформації	давніша	нова

Примітка. Для тактичного управління всі змінні набувають середніх значень

4. *Інституційні* СППР та СППР *на даний випадок*

Системи підтримки прийняття рішень змінюються відповідно до типу додатку, множини рішень, що підтримуються, кількості користувачів, необхідного часу для розроблення системи тощо. Єдиний спосіб зрозуміти ці варіації — відрізняти систему підтримки прийняття рішень або як *інституційну (institutional*), або як *СППР на даний випадок (ad hoc)*.

Інституційні СППР мають справу з повторюваними рішеннями, тоді як СППР на даний випадок призначені для розв’язування специфічних проблем, що не передбачуються або не повторюються. Характеристики наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

ПОРІВНЯННЯ ІНСТИТУЦІЙНИХ СППР І СППР НА ДАНИЙ ВИПАДОК

Характеристика	Інституційна СППР	СППР на даний випадок
Кількість появ (ситуацій), що потребують прийняття рішень	багато	мало
Кількість людей, що приймають рішення	багато	мало
Діапазон підтримки рішень	звужений	широкий
Діапазон адресованих запитань	звужений	широкий
Специфічні дані, що потрібно знати наперед	зазвичай	винятково
Специфічний аналіз, що потрібно знати наперед	зазвичай	винятково
Важливість операційної ефективності	висока	низька
Тривалість специфічного типу адресованого рішення	довга	коротка
Необхідність для швидкого розроблення	низька	висока

6.5. Моделі систем підтримки прийняття рішень

Особливості того чи іншого підходу до створення інтерактивних систем за деяких умов доцільніше розглянути в рамках аналізу характерного представника цього типу систем — так званої*моделі (зразка)* СППР. Моделі СППР є основою створення й автоматизації їх розроблення. Розглянемо кілька таких моделей.

Моделі в аспекті інформаційного підходу

В аспекті інформаційного підходу СППР належать до класу інформаційних систем, основне призначення яких полягає в поліпшенні характеру діяльності управлінського персоналу організацій за рахунок застосування засобів інформаційних технологій (саме покращання характеру, а не надання потрібної інформації в необхідний час). У рамках цього підходу було запропоновано дві моделі СППР: концептуальна модель Спрага та модель еволюціонуючої СППР.

Концептуальна модель Спрага

Основними її компонентами є: інтерфейс «користувач—система», база даних і база моделей. Інтерфейс «користувач—система» забезпечує зв’язок з кожною із баз. Він включає програмні засоби для керування базою даних (СКБД), та базою

моделей (СКБМ), керування генеруванням діалогу і має забезпечувати виконання таких функцій: керувати різноманітними стилями ведення діалогу; змінювати стиль діалогу за бажанням користувача; подавати дані в різних формах і виглядах; надавати гнучку підтримку користувачу.

Бази даних СППР містять як кількісну, так і якісну інформацію, що надходить із різних джерел. Засоби створення і ведення бази даних мають надавати такі можливості: об'єднувати різні джерела інформації, використовуючи процедури її «добування»; легко і швидко добавляти й виключати джерела даних; подавати логічну структуру даних у термінах користувача; керувати персональними і неофіційними даними за вимогою користувача; мати цілий ряд функцій керування даними.

База моделей має забезпечувати гнучкість моделювання, зокрема, за рахунок використання готових блоків і підпрограм. Керування моделями дає змогу: каталогізувати та обслуговувати широкий спектр моделей, які підтримують всі рівні управління; легко і швидко створювати нові моделі; зв'язувати моделі з відповідними базами даних.

Модель еволюціонуючої СППР є подальшим розвитком моделі Спрага. Крім користувацького інтерфейсу, бази даних і бази моделей ця система містить базу текстів і базу правил, завдяки чому розширюються її функціональні можливості. Інформаційна база СППР дає змогу використовувати як менш структуровані (тексти звичайною мовою), так і більш структуровані види інформації (правила подання знань, евристичні процедури).

Модель, основана на знаннях

Одним із перспективних напрямів розвитку систем підтримки прийняття рішень є об'єднання технологій підтримки рішень і технології штучного інтелекту.

Модель СППР, яка базується на знаннях, складається з трьох взаємодіючих частин: мовної системи, системи знань і системи оброблення проблем (проблемного процесора).

Мовна система забезпечує комунікацію між користувачем і усіма компонентами комп'ютерної системи.

Система знань містить інформацію стосовно проблемної галузі.

Система оброблення проблем є механізмом, який зв'язує мовну систему і систему знань. Цей проблемний процесор забезпечує збирання інформації, формулювання моделі, її аналіз тощо. У складніших випадках проблемний процесор має вміти формувати моделі, необхідні для розв'язання поставленої проблеми.

Модель єрархії управління

У сфері організаційного управління прийнято виділяти вищий, середній і нижчий рівні єрархічної структури. Модель СППР, орієнтована на єрархію управління, забезпечує підтримку ОПР на всіх рівнях управління, а також супроводжує координування цих рівнів там, де це можливо.

АСППР розробляється для безпосереднього використання керівниками вищого рівня управління. Тому вона має надавати вільний доступ до поточної інформації стосовно статусу організації і враховувати головні фактори успіху керівника. АСППР має використовувати сучасну графіку, засоби комунікації і методи зберігання та вибирання даних.

Моделі, орієнтовані на особистість ОПР

Моделі СППР, орієнтовані на особистість користувача, що приймає рішення, реалізують ідею універсальної підтримки різнобічних процесів прийняття рішень. Оброблення інформації людиною тісно пов'язане з біологічною спеціалізацією частин її мозку: ліва півкуля мозкувиконує раціональні, упорядковані й динамічні функції (кількісний характер дій), а права — інтуїтивні, паралельні дії (якісний характер). У табл. 6.4 наведені характерні аспекти процесів оброблення інформації людиною. Комп'ютер виконує лише логічні й упорядковані дії, тобто його архітектура моделює роботу лівої півкулі мозку. У літературі з психологічних аспектів характеру дій ОПР за прийняття рішень виділяють *аналітичний і евристичний* стилі. ОПР, для якої характерним є аналітичний стиль, віддає перевагу процедурам і аналітичним інструментам, які ведуть до оптимальних рішень. ОПР з евристичним стилем дій, навпаки, виконує процедури типу спроб і помилок або використовує свій досвід.

Таблиця 6.4

ХАРАКТЕРНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСІВ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ЛЮДИНОЮ

Ліва півкуля мозку	Права півкуля мозку
Слова	Уявлення
Аналітичність	Інтуїція
Упорядкованість	Паралельність
Активність	Вразливість
Реалістичність	Фантазія
Запланованість	Імпульсивність

Моделі для планування та прогнозування

Планування і прогнозування діяльності підприємств (від дрібних фірм до великих корпорацій) є одними з найширших сфер застосування систем підтримки прийняття рішень. Нараховуються десятки реалізацій СППР (наприклад, «Сімплан»), головне завдання яких полягає в забезпеченні керівників різних рангів технологічними засобами, що створюють одночасно з наданням нової інформації умови для пробудження зацікавленості та інтуїції, ділової активності господарських керівників. У цих засобах акумульовані власний досвід керівників і досвід ОПР інших організацій, застосований широкий спектр методів і моделей, зокрема, математичне програмування, статистичний аналіз, теорія статистичних рішень, методи прийняття рішень за умов невизначеності, евристичні методи, методи теорії ігор тощо. Вартість СППР, орієнтованих на корпоративне планування, досить висока і може змінюватись від кількох тисяч до кількох сотень тисяч доларів. Середні й дрібні фірми, як правило, використовують подібні СППР шляхом оренди ліній зв'язку і роботи з ними з віддалених терміналів у режимі розподілу часу.

СППР у сфері планування надають користувачам такі можливості:

- мову моделювання, за допомогою якої описується структура досліджуваної проблеми у вигляді співвідношень, що пов'язують вхідні, вихідні й керуючі змінні;
- генерування повідомлень різного типу, в тому числі стандартні повідомлення фіксованого формату; повідомлення, форматовані на основі параметрів моделі;

мова повідомлень, яка уможливлює вибір змінних і форм їх подання; графічні повідомлення, що включають графіки, діаграми, гістограми й інші види зображення інформації;

- аналітичні засоби, що містять моделі і пакети програм. Здебільшого керівники й працівники апарату управління не можуть точно описати програмістам і конструкторам моделей, які ситуації їм належить розглядати в майбутньому, тому аналітичні засоби СППР реалізуються у вигляді різних пакетів оброблення, організованих у такий спосіб, що користувачі мають можливість формулювати завдання у термінах звичної для них професійної мови плановиків.

Тема 7. СТРАТЕГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИБОРУ МЕТОДІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Лекція 1. МЕТОДОЛОГІЧНА БАЗА СППР

7.1. Стратегія оцінювання і вибору методів підтримки прийняття рішень у СППР

7.2. Ситуації, пов'язані з прийняттям рішень

7.3. Функції і завдання прийняття рішень

7.1. Стратегія оцінювання і вибору методів підтримки прийняття рішень у СППР

При виборі комп'ютерних систем для розв'язання задач (готових чи розроблюваних на місці їх експлуатації) необхідно чітко зорієнтуватися в методологічній базі у відповідній предметній галузі перед тим, як починати аналіз спеціального програмного забезпечення чи готових систем СППР. Тому для проектування, розроблення та застосування СППР потрібна деяка узагальнена базова модель, яка була б зразком як для колективу розроблювачів, так і для кінцевих користувачів.

Рішення про те, який конкретно метод чи субметод (або їх комбінацію) можна застосувати для підтримки прийняття рішень стосовно обраної задачі, є результатом отримання відповідей на ряд запитань. Центральним аспектом цього процесу вважається зіставлення аналітичних задач (і підзадач) та можливих методів і субметодів їх розв'язання, які є в розпорядженні розроблювачів системи.

Наприклад, для вибору методів прогнозування можна використати структуровану матрицю (табл. 7.1), в якій показано сімейства методів прогнозування (за складністю охоплюючих спектр від інтуїції до економетричного моделювання).

Методи класифіковані за допомогою п’яти критеріїв оцінювання задач: потрібного таланту, часу та підтримки, що надаються, вимог до витрат і до даних. Задачний контекст, який за вибраними критеріями оцінюється як «низький» чи «недостатній» (Н), відповідає контексту прийняття рішень у кризовій ситуації без будь-яких засобів підтримки, що зазвичай, асоціюється з інтуїцією; з другого боку, множинна регресія та економетричне моделювання висувають високі («великі» (В)) вимоги до таланту, часу, підтримки, витрат і даних.

Таблиця 7.1

СПЕЦИФІКАЦІЯ СІМЕЙСТВ МЕТОДІВ

№ п/п	Сімейство методів	Субметоди	
		№ п/п	назва
1	Суб’єктивне оцінювання	1	Оцінювання ймовірностей
		2	Матриця аномальних подій
		3	Мозкова атака
		4	Метод Дельфі
		5	Історичні аналогії
		6	Порівняльний аналіз
		7	Вивчення прикладів
		8	Журі (симульоване опитування думок)
		9	Сценарії
		10	Ігри
2	Структуровані якісні	1	Аналіз витрат/вигід
		2	Контроль сигналів про зміни
		3	Провідні індикатори
		4	Аналіз перехрещуваних впливів
		5	Баєсовські оновлення
		6	Дерева ймовірностей
		7	Морфологічний аналіз
		8	Діаграми впливу
		9	Єрархічна дедукція
		10	Аналіз рішень
		11	Багатоатрибутна корисність
		12	Теорія ігор

№ п/п	Сімейство методів	Субметоди	
		№ п/п	назва
		13	Дерева релевантності
3	Часові ряди (екстраполяція)	1	Криві росту
		2	Тренди і цикли
		3	Методи згладжування
		4	Робасті методи екстраполяції
4	Стохастичні (ймовірні)	1	Моделі Маркова
		2	Баєсовські моделі
		3	Дискретний вибір
		4	Взаємний вплив
5	Статистичні (на основі дослідження операцій)	1	Описове профілювання
		2	Кореляція
		3	Проста регресія
		4	Множинна регресія
		5	Теорія запасів
		6	Теорія ігор
		7	Вибірковий метод
		8	Розпізнавання образів
		9	Лінійне програмування
		10	Динамічне програмування
		11	Теорія черг
6	Причинні моделі	1	Провідні індикатори
		2	Економетричні моделі
		3	Моделі динамічних систем (машинна імітація)
7	Оброблення інформації (інформаційні системи)	1	Організація баз даних, СКБД
		2	Людино-машинні комунікації
		3	Програмне забезпечення для аналізу
		4	Стандартні алгоритмічні методи
		5	Обробленння сигналів (повідомлень)
		6	Методи складання розкладів (календарних планів)
8	Штучний інтелект	1	Правила і машина висновку
		2	Оброблення природною мовою

№ п/п	Сімейство методів	Субметоди	
		№ п/п	назва
		3	Нейромережі
		4	Генетичні алгоритми
		5	Інші

7.2. Ситуації, пов'язані з прийняттям рішень

Усі рішення, як правило, мають загальну функціональну чи задачну послідовність, але вони суттєво відрізняються своїми ситуаційними проекціями. Класифікація ситуацій, пов'язаних з прийняттям рішень, подана в табл. 7.2. Як видно з таблиці, неструктуровані або відкриті задачі характеризуються двома потенційними формами невизначеності: невизначеністю вхідної інформації та невизначеністю наслідків дій (післядій).

Таблиця 7.2

КЛАСИФІКАЦІЯ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ПРИЙНЯТТЯМ РІШЕНЬ

Тип ситуацій	Вид ситуації	Характерна особливість	Приклад
Ситуації закритих задач (структуровані проблеми)	детерміновані ситуації	добре визначені цілі; цілковита доступність інформації; детерміновані фактори	моделі лінійного програмування
	ситуації за умов ризику	добре визначені цілі; необхідна інформація вільно доступна; змінні і післядії стохастичні	задачі керування запасами; побудова черг
Ситуації відкритих задач	прийняття рішень за умов невизна ченості (слабо структуровані проблеми)	добре визначені цілі; невизначеність вхідної інформації (неповна інформація)	аналіз капітальних вкладень
	прийняття рішень за умов нечітких цілей (неструктуровані проблеми)	нечіткі цілі; невизначеність вхідної інформації; обидві форми невизначеності	диверсифікація; організаційні розробки
Кризові ситуації	посилені відкриті рішення (неструктуровані проблеми)	нечіткі цілі; невизначеність вхідної інформації; невизначеність післядій; обидві форми невизначеності; жорсткі часові обмеження	боротьба з тероромом

Залежно від якості вхідної інформації і характеристик наслідків дій можливі такі чотири основні сценарії підтримки прийняття рішень (табл. 7.3).

Таблиця 7.3

ОСНОВНІ СЦЕНАРІЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Наслідки дій (післядії)	Якість вхідної інформації	
	висока (доступна інформація)	низька (невизначена інформація)
Фіксовані (закриті)	**перший сценарій** (швидка інтеграція, агрегація та стиснення інформації)	**другий сценарій** (вдосконалення процесу усвідомлення ситуації та поліпшення якостіінформації)
Невизначені (відкриті)	**третій сценарій** (підтримка розуміння і значення проблеми)	**четвертий сценарій** (подолання двох типів невизначеності)

Перший сценарій відтворює найпростішу ситуацію, коли інформація визначена і доступна, а наслідки дій фіксовані й відомі. У такому разі підтримка прийняття рішень служить допоміжним засобом для швидкої інтеграції, агрегації та стиснення інформації.

Другий сценарій забезпечує підтримку прийняття рішень за умов, коли варіанти рішень і наслідки дій досить зрозумілі (фіксовані), але вхідні дані мають невисоку якість (наприклад, якщо аналізують військові розвідувальні дані). Ця підтримка направлена на вдосконалення процесу усвідомлення ситуації та на покращання якості даних.

Третій сценарій передбачає комп'ютерну підтримку прийняття рішень у ситуаціях, коли вхідні дані мають високу якість, але варіанти рішень і наслідки дій є відкритими (невизначеними). Прикладом такої може бути проблема, пов'язана з розширенням або злиттям компаній. СППР, головно, концентрується на підтримці розуміння і значення проблеми (генерування гіпотез і варіантів, аналіз і вибір варіантів).

Четвертий сценарій підтримки прийняття рішень пов'язаний із ситуаціями, коли одночасно діють два фактори невизначеності: невизначеність вхідної інформації і невизначеність наслідків дій (наприклад, за умов, коли корпорації загрожує серйозна криза в галузі її діяльності). СППР у подібних ситуаціях діє в напрямі подолання невизначеностей.

7.3. Функції і завдання прийняття рішень

Прийняття рішень пов'язане з виконанням ряду функцій, починаючи від першого сприйняття стимулу (тобто усвідомлення факту, що існує проблема, яка потребує розв'язання) і закінчуючи аналізом ефективності реакції на стимул. СППР потенційно може застосовуватися до однієї або кількох функцій чи завдань стосовно прийняття рішень. Існує досить багато моделей процесу прийняття рішень, в яких визначаються його компоненти (функції і завдання) та робляться спроби з'ясувати взаємодії і взаємозв'язки між ними. Найвідомішою є модель, в яку включено три базові функції (завдання): аналіз ситуації (дві модифікації — пошук інформації і пояснення), планування і прийняття рішень, виконання й контроль. Базові функції можна поділити, у свою чергу, на окремі підфункції (підзадачі), що наведені в табл. 7.4.

Таблиця 7.4

ФУНКЦІЇ ТА ПІДФУНКЦІЇ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, ЯКІ ПОТРЕБУЮТЬ ПІДТРИМКИ

Функція	Підфункція
Аналіз ситуації:пошук інформації	1. Генерування й ідентифікація альтернативних джерел інформації 2. Оцінювання альтернативних джерел інформації 3. Вибір з-поміж альтернативних джерел інформації
Аналіз ситуації: пояснення	4. Генерування альтернативних пояснень 5. Оцінювання альтернативних пояснень 6. Вибір з-поміж альтернативних пояснень
Планування і прийняття рішень	7. Генерування альтернативних напрямів дій 8. Оцінювання альтернативних напрямів дій 9. Вибір з-поміж альтернативних напрямів дій
Виконання і контроль	10. План реалізації 11. Спостереження наслідків дій 12. Оцінювання відхилень від сподіваного результату 13. Вибір (прийняття чи відхилення)

7.4. Техніко-економічний аналіз
7.5. Метод визначення цінності (вартості) інформації
7.6. Моделі багатоатрибутної корисності

Оцінювання програмного забезпечення має проводитися стосовно ***трьох*** ключових аспектів СППР — *задач, користувачів* і *середовища* на етапах її проектування, макетування та експлуатації. Важливим наслідком цього процесу може стати отримання необхідної інформації для колективів розроблювачів, кінцевих користувачів і ОПР, яка буде використовуватися в межах відведеного для проектування СППР часу з метою проведення потрібних коректив щодо проектованої системи.

Для оцінювання системи і засобів підтримки прийняття рішень використовуються різні аналітичні й емпіричні методики. В їх основу покладено три методи:

1. техніко-економічний аналіз (метод витрат / вигід);
2. метод визначення цінності (вартості) інформації, оснований на концепціях і допущеннях, прийнятих в інформаційній економіці;
3. моделі багатоатрибутної корисності.

Нижче подані детальні описи цих концепцій і аналіз результатів їх використання.

7.4. Техніко-економічний аналіз

Техніко-економічний аналіз, тобто одночасний аналіз вартості й ефективності, передбачає упорядкування, вимірювання і подальше порівняння витрат і вигід (прибутків, користі), які отримує користувач комп'ютерної системи чи готового проекту програмного забезпечення. Всі витрати і вигоди потрібно виразити в грошовому еквіваленті й на підставі цифр балансового звіту прийняти відповідне рішення.

Найбільші складності виникають за розрахунку кількісної оцінки ефективності від упровадження програмного продукту.

В такому разі необхідно провести детальний аналіз фактичної користі від упроваджуваної системи і визначити чинники, які характеризують різні напрями отримання вигоди.

Можна виділити *шість напрямів отримання вигоди*:

1. від розв'язання обчислювальних задач і друку;
2. від реєстраційних завдань;
3. від завдань пошуку записів;
4. від можливості переструктурування системи;
5. від можливості аналізу і моделювання;
6. від можливості керування процесами і ресурсами.

Потенційними факторами отримання можливої користі є:

- зниження або запобігання витрат (ЗЗВ);
- зменшення кількості помилок (ЗКП);
- збільшення гнучкості системи (ЗГС);
- підвищення швидкості операцій (ПШО);
- удосконалення управління і контролю технологічними процесами (УУК).

Каталог можливих витрат на створення інформаційної системи, або її підсистем включає такі види витрат:

1. ***Вартість придбання***: оплата консультацій; фактичні затрати на придбання або орендування обладнання; вартість установлення обладнання; витрати на підготовку місця під обладнання (кондиціонування повітря, засоби безпеки та ін.); капітальні витрати; управлінські витрати на персонал, зайнятий придбанням обладнання.

2. ***Початкові витрати:*** затрати на придбання операційної системи (її програмного забезпечення); затрати на встановлення комунікаційного обладнання (телефонних ліній, ліній даних та ін.); оплата праці персоналу, зайнятого пусконалагоджувальними роботами; витрати на діяльність, пов'язану з пошуком і найманням персоналу; витрати, зумовлені перешкодами в роботі решти організацій; оплата за керування пусконалагоджувальними роботами.

3. ***Витрати на проектування:*** вартість закупленого прикладного програмного забезпечення; витрати на модифікацію програмного забезпечення відповідно до специфіки локальних систем; заробітна плата персоналу; накладні та інші витрати, пов'язані з розробленням програмного застосування власними силами; затрати на забезпечення взаємодії з користувачами під час розроблення

системи; затрати на навчання користувачів системи; за-трати на збір даних і на введення у дію процедур збору даних; вартість підготовки документації; оплата праці керівництва.

4. ***Поточні витрати*: з**атрати на обслуговування системи (апаратних та програмних засобів, допоміжного обладнання); орендна плата, оплата за використану електроенергію, послуги телефонного зв'язку, заробітна плата персоналу, який залучається до діяльності, пов'язаної з керуванням, експлуатацією і плануванням роботи інформаційної системи.

Проводячи техніко-економічний аналіз, важливо також виділити ті характеристики інформаційних систем, які впливають на затрати і вигоди, отримувані від функціонування системи.

До таких факторів належать:

- точність розрахунків;
- часова характеристика — тривалість очікування реакції (відповіді);
- захист інформації (забезпечення безпеки і секретності);
- надійність (мінімізація невиробничих затрат часу, простою обладнання);
- гнучкість.

Крім того, в процесі переходу від звичайних ІС до досконаліших або СППР з'являється новий критерій — *ефективність рішень*, яка визначається вкладом вихідних даних ІС в підвищення продуктивності праці і/або якості висновків аналітика чи рішень керівника (або групи користувачів).

Техніко-економічний аналіз для оцінювання СППР застосовувався багаторазово для їх оцінювання як на стадії їх створення, так і в процесі експлуатації. Але, як показав досвід розроблення СППР, результати — невтішні. Тому можна дійти висновку, що техніко-економічний аналіз (як метод) не зовсім придатний для оцінювання програмного забезпечення підтримки рішень. Програмне забезпечення СППР має відповідати ряду корисніших і концептуально складніших критеріїв, пов'язаних з вартістю, привнесеною системою до загального ефекту від прийняття рішень. Показники техніко-економічного аналізу були розроблені для простіших інформаційних систем, зокрема адміністративних, де успішно й використовуються.

7.5. Метод визначення цінності (вартості) інформації

Ключовою перевагою будь-якої інформаційної системи, включаючи СППР, є цінність інформації, яка надається системою користувачам: елемент інформації зовсім не потрібний користувачу, якщо він не здатний (хоч би потенційно) впливати на рішення.

Рішення, що ґрунтуються на достовірній або хибній інформації, можуть прийматися в результаті таких обставин:

- необхідна інформація недоступна;
- зусилля на одержання необхідної інформації потребують величезних затрат;
- бракує відомостей про існування корисної інформації;
- інформація є, але вона подана в неприйнятній формі (***наприклад,*** зашифрована).

Цінність інформації визначається тією мірою, в якій вона робить знання надійнішими, повнішими і точнішими.

Другий метод оцінювання програмного забезпечення СППР потребує визначення ціни (вартості) інформації, одержаної на виході комп'ютерної системи з розв'язання задач. При нейтралізації дії перелічених вище причин СППР дає додаткову або просто таку інформацію, яка безумовно цінна і раціональна, якщо необхідні для цього витрати не дуже високі. Проведення розрахунків фактичних оцінок вартості ПЗ являє собою складне в концептуальному плані завдання.

Існують дві *альтернативні стратегії* визначення ціни програмного забезпечення:

- використання парадигм з *інформаційної економіки*;
- *емпірична стратегія*.

Інформаційна економіка може служити теорією, в якій атрибути інформації сформульовані чітко і послідовно. У моделі Фелтама щодо цінності інформації, потенційний вклад СППР може оцінюватися за кількома різними критеріями: релевантністю (доречністю), своєчасністю та точністю інформації.

Релевантність — це показник, згідно з яким сигнали, виробляються лише в тому разі, коли відповідні затрати менші від ціни поданої інформації. Сигнал від СППР може бути недоречним, якщо описувану в ньому подію можна досить чітко оцінити в результаті узагальнення одержаних раніше інших сигналів.

Своєчасність — це критерій, який відображає той факт, що момент надходження інформації може впливати на вигоди, отримувані від неї за прийняття рішень. Затримка повідомлення - це інтервал між моментом відбува- ння події і моментом прийняття сигналу. Зменшення цього параметра, як правило, вимагає змін у СППР, які зумовлюють підвищення витрат. Але вигоди від зменшення затримки мають перевищувати додаткове зростання затрат. В ідеалі - інтервали повідомлень мають відповідати інтервалам рішення.

Точність інформації має важливе значення в процесі прийняття рішення, оскільки помилки при вимірюваннях і обробленні даних призводять до появи розбіжностей між сигналами і відповідними їм подіями. Помилки системи зумовлюють невизначеності стосовно минулих подій, що, у свою чергу, створює ще більшу невизначеність по відношенню до майбутніх подій. Остання обставина може привести до зниження якості рішень. Усунення або зменшення кількості помилок потребують відповідних змін у СППР.

У літературі з СППР виділяються й інші ознаки цінності інформації: цикл повідомлення (часовий інтервал); достатність (повнота); зрозумілість (простота); неупередженість; надійність; економічна ефективність; порівнянність (подібність форматів, сумісність); квантифікація.

В інформаційній економіці існують і інші підходи до визначення вартості інформації, зокрема, на основі нормативної економічної теорії. *Концепцію вартості інформації* необхідно побудувати так, щоб визначити причини, які змушували б користувачів платити за інформацію. Одна з причин, яка змушує йти на грошові витрати, полягає в прагненні зменшити невизначеність за рахунок набуття знань про невідомі раніше факти, та в нагадування про те, що знали, але забули.

Якщо поступаюча інформація має відношення до розв’язуваної задачі, то її цінність також підвищується. Корисність інформації залежить і від факту наявності її в той момент, коли вона може вплинути на прийняття рішення. Третім виміром вартості інформації є придатність її форми; інформація може бути такою, що знижує невизначеність і є релевантною, але не має цінності через непридатну форму.

Альтернатива стратегії інформаційної економіки — ***емпірична стратегія***, що ґрунтується на узагальненні даних спеціальних спостережень. Для ідентифікації розмірності структури розміщення інформаційних каналів використовувався факторний аналіз, у результаті чого отримали п'ятифакторний простір.

1-й фактор відображає інформаційну техніку, відповідні йому питання стосуються читабельності, точності, своєчасності, всебічності й компактності інформації, а також технологічніших аспектів якості доступу;

2-й фактор відображає величину показників загальної доступності інформації;

3-й фактор стосується обсягу інформації;

4-й фактор - інтерес до інформації (суб'єктивна оцінка якості інформації);

5-й фактор стосується неоднозначності вимірювання.

Цінність цієї стратегії полягає в генеруванні точних і прямих вхідних даних від потенційних користувачів СППР стосовно їх уявлень про інформаційну структуру предметної галузі.

7.6. Моделі багатоатрибутної корисності

Щоб оцінити ефективності конкуруючих СППР (чи проектів СППР) можна використати теорію багатоатрибутної корисності, яка дозволяє формалізувати атрибути корисності комп'ютерної системи для користувачів. Найпоширеніша модель багатоатрибутної корисності включає чотири основні *елементи* для аналізу:

1- систему підтримки прийняття рішень;
2- користувача;
3- організацію, яка приймає рішення;
4- зовнішнє середовище.

Головна ідея визначення оцінки систем полягає в проведенні аналізу зв'язків (інтерфейсів) між цими елементами:

1) користувацький інтерфейс (*СППР — користувач*);
2) інтерфейс між парою елементів «*СППР—користувач*» і *організацією*, яка приймає рішення;
3) інтерфейс між *організацією*, яка приймає рішення, і *середовищем*.

Для цих трьох критеріїв, які оцінюють систему загалом, можна виділити множину атрибутів ефективності, кожний із яких об'єктивно чи суб'єктивно піддається вимірюванню і впливає на загальну ефективність (табл. 7.5).

Таблиця 7.5

КРИТЕРІЇ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СППР

Інтерфейс		Код і назва складових інтерфейсу
код	назва	
1.0	Інтерфейс « СППР --- користувач »	1.1. Погодженість між СППР і персоналом
		1.1.1. Погодженість між рівнем підготовки і технічним забезпеченням
		1.1.2. Погодженість між стилем роботи, навантаженням і заінтересованістю
		1.1.3. Погодженістьміж операційними потребами
		1.2. Характеристики СППР
		1.2.1. Загальні характеристики
		1.2.1.1. Зручність у користуванні
		1.2.1.2. Прозорість (розуміння користувача)
		1.2.1.3. Легкість щодо вивчення
		1.2.1.4. Тривалість очікування реакції (відповіді)
		1.2.2. Специфічні характеристики
		1.2.2.1. Інтерфейс користувача
		1.2.2.2. Типи файлів даних
		1.2.2.3. Експертні оцінки, які зберігаються в СППР
		1.2.2.4. Здатність модифікуватиоцінки (міркування)
		1.2.2.5. Автоматизація обчислень
		1.2.2.6. Графіка
		1.2.2.7. Потреба в друкованій(документальній) копії
		1.2.2.8. Текст
2.0	Інтерфейс « СППР – користувач --- організація»	2.1. Фактори працеспроможності
		2.1.1. Швидкодія
		2.1.1.1. Необхідна тривалість розв’язування задач
		2.1.1.2. Необхідна тривалість керування даними
		2.1.1.3. Вимоги до часу для підготовки до роботи
		2.1.2. Відчутна надійність за реальних умов
		2.1.3. Спостережувана здатність до підтримки за реальних умов
		2.1.3.1. Наявність (придатність) уміння
		2.1.3.2. Придатність апаратних засобів
		2.2. Узгодженістьміж СППР і організацією
		2.2.1. Вплив на організаційні процедури
		2.2.2. Вплив на становище інших службовців
		2.2.2.1. Прийнятність політики
		2.2.2.2. Навантаження інших службовців
		2.2.3. Вплив на інформаційний потік
		2.2.4. Побічні ефекти
		2.2.4.1. Цінність для розв’язування інших задач
		2.2.4.2. Значення для адміністративного управління та інших служб
		2.2.4.3. Цінність для навчання

Продовження таблиці 7.5

Інтерфейс		Код і назва складових інтерфейсу
код	назва	
3.0	Інтерфейс «організація --- середовище»	3.1. Якість рішень
		3.2. Технічна бездефектність (відповідність методичного підходу СППР технічним вимогам)
		3.3. Якість процесу прийняття рішень
		3.3.1. Основа для включення міркувань
		3.3.2. Дослідження сукупності альтернативних рішень
		3.3.3. Дослідження сукупності цілей
		3.3.4. Визначення відносної важливості наслідків
		3.3.5. Оцінювання наслідків
		3.3.6. Повторний аналіз процесу прийняття рішень
		3.3.7. Використання інформації
		3.3.8. Впровадження
		3.3.9. Вплив на групові дискусії
		3.3.10. Упевненість

Атрибути ефективності, наведені в табл. 7.8, утворюють єрархічну структуру, яка являє собою граф оцінювальної єрархії. Вершина графа (дерева) відображає загальну корисність або цінність СППР. Три верхні рівні (три інтерфейси) поділяються на окремі елементи для виділення чітких і кількісно вимірюваних атрибутів ефективності.

У такий спосіб, завдання оцінювання СППР трансформувалося в завдання визначення оцінок вузлів нижнього рівня в оцінювальній єрархії. Зіставляючи відносні значення вузлів (категорій) уверх по ієрархії, можна отримати структурну схему для простежування оцінок і аналізу сумарної величини показника, що характеризує загальну цінність системи, та відносних переваг і недоліків СППР.

Критерії оцінювання якості користувацького інтерфейсу СППР поділяються на дві групи:

- критерії, за якими оцінюють погодженість між СППР, кваліфікацією користувачів і операційними потребами;

- критерії, за якими оцінюють адекватність характеристик СППР (простота в користуванні, тривалість реакції, адекватність файлів даних таблицям).

На дві групи також поділяються критерії визначення якості інтерфейсу, (користувач — СППР) — організація, що приймає рішення.

До першої групи, за якою оцінюється ефективність СППР з погляду організації, належать такі характеристики як кількість часу, необхідного для розв'язання задачі за допомогою СППР (СППР не обов'язково прискорює розв'язання задачі в порівнянні з існуючим порядком; вона має підвищувати *ефективність* рішення); потрібний час для підготовки даних і керування ними, а також надійність і здатність до підтримки за реальних умов та інші показники.

За другою групою критеріїв аналізується узгодженість системи і організації, зокрема, зосереджується увага на потенційному ефекті СППР стосовно організаційних процедур, роботи інших людей, потоку інформації, а також цінність СППР для розв'язання інших завдань.

Нарешті, критерії ефективності для оцінювання якості інтерфейсу «організація», яка приймає рішення, — зовнішнє середовище поділяють на три категорії:

- спостережувана якість рішень, досягнутих за допомогою СППР;
- ступінь відповідності технічного підходу СППР технічним вимогам задачі;
- ступінь покращання якості процесу прийняття рішень за рахунок СППР.

Оцінювання критеріїв всіх вищих рівнів здійснюється шляхом визначення середніх значень зважених оцінок показників відповідних нижніх рівнів.

Як правило, кожному критерію надається однакова вага в єрархії.

Лекція 3. «ШКОЛИ» СТВОРЕННЯ СППР

7.7. Школи створення СППР
7.8. Порівняння альтернативних шкіл СППР

7.7. Школи створення СППР

СППР являють собою системи, розроблені для підтримки процесів прийняття рішень менеджерами в складних і слабоструктурованих ситуаціях, пов'язаних із створенням і прийняттям рішень. Оскільки існує цілий ряд різних напрямів менеджменту і потенційної ролі нових технологій у ньому, то має місце відповідно і кілька різних видів СППР. У них мають знайти відображення основні аспекти процесу прийняття рішень, зокрема: ситуації, пов'язані з прийняттям рішень; фази процесу прийняття рішення; попередні цілі за спроби створення СППР; мета навчання, яка має бути досягнутою; фази процесу створення СППР тощо.

Виходячи з цих позицій, для аналізу проблеми класифікації СППР потрібно виділити відповідні типи систем. Найвідомішими є такі чотири «школи» СППР:

— аналіз рішень (Decision Analysis);
— числення рішень (Decision Calculus)
— дослідження рішень (Decision Research);
— процес упровадження (Implementation Process).

Кожна з них являє собою окремий напрям щодо перспективи створення СППР, хоча в «чистому вигляді» застосовується рідко.

Аналіз рішень

Школа аналізу рішень (АР), в основу якої покладені сучасні мікро -економічні і статистичні теорії прийняття рішень за умов невизначеності з багатьма цілями, є найавторитетнішою і найпоширенішою школою СППР. Метод АР сфокусований на фазі вибору в процесі прийняття рішень, його застосовують для розв'язування вже існуючих проблем.

Метод аналізу рішень є загальним; його застосування не залежить від змісту (суті) ситуацій, у межах яких приймається рішення.

Суть використання методу АР полягає у зведенні складних проблем до простіших з керованими компонентами задач. При цьому основне питання полягає в тому, як здійснити декомпозицію проблеми, тобто поділити її на складові.

З цією метою всі ситуації, пов'язані з прийняттям рішень, мають бути визначені з урахуванням чотирьох елементів:

1) варіанти вибору (альтернативи);
2) події (стани системи з відповідними ймовірностями);
3) наслідки (результати з відповідними ймовірностями);
4) цілі (їх переваги, пріоритети).

Числення рішень

Числення рішень (ЧР) — це низка процедур, що ґрунтуються на моделях для оброблення як даних, так і суджень (міркувань). Модель являє собою організуючий засіб і розроблюється для підтримки використання менеджером досвіду і власних міркувань у процесі розв'язання проблеми. Ці цілі досягаються шляхом створення орієнтованої на моделі системи підтримки, яка має бути простою, легкою в керуванні і при встановлення з нею зв'язку, повною і адаптивною. Реалізація ЧР проводиться шляхом виділення характерної для даної конкретної ситуації і для

даної ОПР моделі. Метод ЧР сфокусований на ситуації, пов'язаній з прийняттям рішення. Його суть полягає в тому, що рішення будуть тим кращими, чим кращими будуть моделі ситуацій.

За використання методу ЧР основна увага приділяється фазі розв'язання проблем і вибору процесів прийняття рішень. Цей метод традиційно значно меншою мірою стосується підтримки фази виявлення самої проблеми. Контроль і оцінювання наслідків (результатів) прийняття рішень здійснюється шляхом відповідної доводки й узгодження структури моделі та її параметрів.

Дослідження рішень

На противагу школі ЧР, де головна увага приділялась моделям ситуацій, що пов'язані з рішенням, центральними моментами методу дослідження рішень (ДР) є процес розроблення рішень і особа, що приймає рішення. У рамках цього напряму процедура створення СППР може розглядатися як спроба покращити процес розроблення рішень менеджерами, тобто підвищити ефективність створення рішень. Тому конструювання СППР має базуватися на відображенні і точній оцінці (діагностиці) існуючого процесу підготовки рішень.

Діагностика являє собою процес ідентифікації проблем (або можливостей їх усунення) в реальному режимі прийняття рішень і включає визначення того, як насправді розробляються рішення в даний момент, та вказівку стосовно того, як вони мають розроблятися. Крім того, необхідно проаналізувати причини, через які рішення не розробляються. Тому в разі створення СППР на основі методу ДР виникає потреба у використанні складних моделей з метою відображення реального режиму розроблення рішень. Ці моделі, а також методи для їх реалізації мають бути орієнтованими на дослідження поведінки людини під час прийняття рішень.Важливою особливістю методу ДР є умова, що система підтримки має розроблятися саме для існуючого процесу прийняття рішень, у той час як використання даної системи мусить стимулювати і відтворювати режим роботи (поведінки) в напрямку бажаного процесу.

За використання методу ДР головним є те, як створити СППР (а не яка система має бути створена). Це пояснюється тим фактом, що метод, який розглядається, в контексті надання підтримки рішень на персональних

комп'ютерах є лише одним із кількох можливих засобів поліпшення процесу розроблення рішень. Другим аргументом у цьому плані може служити те, що в рамках школи ДР не була прийнята яка-небудь специфічна архітектура створення систем підтримки процесу прийняття рішень, оскільки конструкція системи має випливати з діагностики реальних обставин.

Процес впровадження (реалізації)

Школа, в основу якої покладений процес впровадження (ПВ), має багато назв і існує в цілому ряді варіантів: *вихідне розроблення, адаптивне проект -тування, еволюційне створення* тощо. Спільним у цих концепціях є те, що головна увага зосереджується на фазі реалізації процесу створення СППР.

Головна мета цього методу — задоволення вимог користувачів. Використання системи найчастіше є головним критерієм успішної реалізації.

За дослідження методу ПВ необхідно чітко розрізняти установку системи і її реалізацію (впровадження). Установка системи пов'язана з фізичним розподілом обладнання і підготовкою користувачів до роботи з ним. За реалізації потрібне активне використання системи підтримки менеджерами.

Центральна ідея методу ПВ полягає в тому, що реалізація системи не є тим моментом, який виникає одразу ж після створення СППР. Для успішної реалізації системи необхідно врахувати і контролювати всі стадії процесу побудови системи з самого початку. Директиви для успішного впровадження СППР передбачають швидке і просте отримання початкового контуру системи (наприклад, шляхом *макетування*), а потім послідовне покращання і розширення створеної системи, маючи на увазі, що необхідний досвід накопичується в результаті взаємодії користувача, системи і розробника.

За своєю суттю ПВ — це метод, орієнтований на процес створення системи. Тут мало йдеться про саму систему, яка має бути реалізована. Звідси випливає, що процес розроблення відповідає багатьом властивостям ненаправленого процесу змін, за якого розглядається лише загальна мета: створювана система має бути використана. У той же час у цьому методі частково реалізується ідея гнучкого процесу створення системи, що дає змогу здійснювати адаптацію можливих дій СППР.

7.8. Порівняння альтернативних шкіл СППР

Узагальнення й аналіз альтернативних шкіл СППР слід проводити шляхом виділення їх однакових та відмінних характеристик. Усі школи фокусуються на прийнятті управлінських рішень; для реалізації системи вибрані персональні комп'ютери; в явній формі немає відмінностей між операційними, тактичними і стратегічними рішеннями — це загальні для них характеристики і властивості.

Відмінності в методах можуть бути виявлені щодо розгляду і оцінювання ключових аспектів, ролі і впливу системи підтримки. До таких аспектів належать:

— тип ситуації, пов'язаної з прийняттям рішень (далі — тип ситуації);
— фаза процесу, на якій фокусується увага щодо прийняття рішення;
— основні цілі;
— цілі навчання, які мають бути досягнуті;
— складність ситуації (оброблення за відсутності структури);
— головна увага щодо розвитку (еволюції) систем;
— базова наукова дисципліна (предмет).

Тип ситуації може визначатися тим, для підтримки яких рішень розробляється система: одноразових (що рідко зустрічаються) чи повторюваних. Методи числення і дослідження рішень використовуються, як правило, для підтримки відносно повторюваних рішень, зокрема, у сфері реклами, фінансів, закупівель чи продажу. Метод аналізу рішень, навпаки, найчастіше застосовується для підтримки рідко спостережуваних рішень, тобто в разі нових або невідомих ситуацій, в яких самостійне пізнання обмежене і які характеризуються незворотними (остаточними) виборами. З іншого боку, метод дослідження рішень передбачає наявність установлених процедур розроблення рішень і режимів, які можна відобразити і продіагностувати. Аналогічно для застосування методу числення рішень вимагається відносно конкретний цикл прийняття рішень, що дає змогу шляхом зворотного зв'язку і спостережень за наслідками прийнятих рішень удосконалити структуру моделі та її параметри.

Застосування методу ПВ меншою мірою чутливе до типу ситуації. Цей метод часто використовують розробники і консультанти, які мають обмежений у часі зв'язок із ситуацією і ОПР.

Від застосовуваного методу залежить та *фаза* або крок у процесі прийняття рішення, на якому зосереджується увага. Цикл із прийняття рішень складається з таких фаз: виявлення проблеми; процедура розроблення альтернативних варіантів

рішення; вибір оптимального рішення; реалізація; спостереження і контроль. Вибір є цільовою фазою методів аналізу і числення рішень. Для методу дослідження рішень характерний підхід, в якому розглядається весь цикл із прийняття рішення.

Основні цілі — у рамках кожної зі шкіл можна виявити більш чи менш явні ознаки стосовно загальної мети зусиль зі створення СППР. Метод аналізу рішень, призначений для пошуку ефективних, узгоджених рішень, у той час як числення рішень орієнтоване на створення кращої моделі ситуації, пов'язаної з рішенням, і ця модель має першорядне значення. Об'єктом зусиль зі створення СППР методом дослідження рішень є ефективність самого процесу прийняття рішень. Кінцевою метою методу процесу впровадження є використання створеної СППР.

Аспект *навчання* відображає обставини, за яких має здійснюватися навчання особою, що приймає рішення, в процесі прийняття реальних рішень чи в системі підтримки. Ці обставини найчіткіше виражені в методі дослідження рішень, де навчання здійснюється в процесі прийняття рішення ОПР; у трьох інших школах навчання матеріалізується в системі підтримки або в моделі системи.

Оброблення за відсутності структури проблеми може здійснюватися на підставі двох зовсім різних підходів до підтримки прийняття рішень: або підтримки шляхом переносу певної структури на ситуацію з неструктурованими рішеннями, або шляхом надання спеціальної допомоги ОПР, щоб справитися з невизначеним станом ситуації, яка потребує прийняття рішення. Метод АР передбачає часткову структуризацію ситуації, пов'язаної з рішенням (визначення альтернатив, подій, наслідків, пріоритетів). Метод числення рішень уможливлює структуризацію ситуації, в якій потрібно прийняти рішення, за допомогою моделей, характерних для ситуацій, що розглядаються. У методі дослідження рішень сама система підтримки розробляється з орієнтацією на те, щоб сприяти ОПР досліджувати і явно розпізнавати невизначеність і складність проблемної ситуації. Процес упровадження можна розглядати як підхід, за допомогою якого тестується структура ситуації (тобто вивчається можливість адаптації до неї і використання її в процесі застосування СППР).

Головна увага щодо розвитку (*еволюції)* систем — у цьому контексті зосереджується увага на процесі створення СППР, зокрема, можна виділити:

активні дії з аналізу проблеми, які закінчуються створенням специфічних вимог до системи; активні дії (діяльність) з розроблення системи, які приводять до створення як функціональної розробки (конструкції), так і версії системи на базі персональних комп'ютерів; реалізацію (впровадження), суть якої полягає у використанні системи. Методи аналізу рішень і дослідження рішень сфокусовані, головно, на фазі аналізу, хоч і мають місце певні відмінності: у рамках методу АР як розроблення, так і реалізація стандартизовані й потребують відносно простих дій, у той час як у методі ДР аналіз являє собою найважливіший вид діяльності, а про розроблення СППР ідеться досить мало, розроблення і оцінювання моделі — головні операції в рамках використання методу числення рішень. У разі застосування методу процесу впровадження головна увага приділяється діям щодо реалізації системи.

Базовими науковими дисциплінами для розглянутих методів можна вважати: для методу аналізу рішень — мікроекономіку; для методу числення рішень — дослідження операцій; для методу дослідження рішень — прийняття рішень в організаціях; для методу процесу впровадження — «консультуючі» методи розроблення операцій.

У табл. 7.7 узагальнені основні відмінності шкіл СППР. У той же час вони можуть розглядатися як ключові елементи створення СППР. Оскільки жодна із шкіл не може вважатися найпридатнішою для створення СППР, заслуговує на увагу шлях виділення окремих комбінацій із цих чотирьох шкіл з метою подальшого застосування.

Методи аналізу і числення рішень мають багато спільного: обидва фокусуються на фазі вибору оптимальної альтернативи в процесі прийняття рішень; певною мірою робиться спроба структурувати, а отже, спростити ситуацію, пов'язану з рішенням. Основна відмінність між ними полягає в тому, що метод АР у багатьох відношеннях є загальним і може використовуватися для розгляду будь-якої ситуації, в той час як у методі ЧР головна увага зосереджується на «захваті» і кодуванні специфічних особливостей ситуації і унікальних аспектів контексту рішень. Метод АР базується на моделі загальних елементів в усіх ситуаціях, а метод ЧР — на моделях кінцевих співвідношень.

Таблиця 7.6

ПОРІВНЯННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ШКІЛ СППР

Ключові аспекти	Школа			
	аналіз рішень	числення рішень	дослідження рішень	процес упровадження
Тип ситуації	одноразова з остаточним вибором	повторювана з конкретним циклом прийняття рішення	повторювана зустано вленою процедурою розроблення рішення і режиму	часто нагадує одноразову
Етап процесу, на якому фокусуєть-ся увага	вибір	процедура розроблення рішення, вибір	цикл прийняття рішення в цілому	цикл прийняття рішення (в неявному вигляді)
Основна ціль (цілі)	узгоджені (сумісні) рішення	створення кращої моделі ситуації	ефективний процес рішення	використання в системах підтримки
Навчання (способи чи об’єкти)	умовні ймовірності	модель ситуції, пов’язаної з рішенням	ОПР і процес прийнят-тя рішення	система підтримки
Способи справитись з відсутністю структури	накласти структуру на ситуацію	структуризація за допомогою моделей	дослідженняневизначе ності ситуації	тестування структури
Фокус розвитку системи	аналіз	розроблення	аналіз	впровадження
Базові наукові дисципліни	мікро економіка	дослідження операцій	прийняття рішень в організаціях	«консульту-ючі» методи розроблення операцій

Метод ДР є відносно унікальним у тому значенні, що він явно пов’язаний з відмінністю між тим, що є (описом), і тим, що має бути (нормою). Тому ДР — єдина школа, в рамках якої покладена ідея, що основне значення зусиль зі створення СППР пов’язане з навчанням і змінами, які виникають у менеджера як ОПР. Звідси випливає, що менеджер не завжди неминуче має знати більше і краще, а тому не завжди спроби застосування СППР є відповідними чи ефективними.

Тема 8. СТВОРЕННЯ, ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ СПР

Лекція 1. ПРОЕКТУВАННЯ СППР І РЕІНЖИНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

8.1 Підходи до створення СППР
8.2 Проектування СППР з урахуванням життєвого циклу системи
8.3 Управління проектом СППР
8.4 СППР-адаптована методологія розроблення життєвого циклу системи
8.5 Реінжиніринг бізнес-процесів і його вплив на інформаційне обслуговування

8.1 Підходи до створення СППР

Науковці розглядають різні підходи (школи) щодо створення СППР. Хоча, в «чистому» вигляді жодний із них не застосовується, проте можна зробити деякі узагальнення. Школи аналізу рішень, числення рішень і дослідження рішень реалізують так званий *орієнтований на рішення підхід*, а школа процесу впровадження (реалізації) — відстоює метод, *орієнтований на процес* створення СППР. Інколи цей метод називають *еволюційним методом розроблення.*

Орієнтований на рішення підхід здається найкращим для проектування СППР. Методологія розроблення СППР у межах цього підходу включає три кроки:

1. Проведення орієнтованої на рішення діагностики.

2. Аналіз технічної здійснюваності проекту чи його техніко-економічне обґрунтування.

3. Розв’язання принципового питання: купувати готове чи створювати програмне забезпечення СППР.

Згідно з Пауером, якщо прийнято рішення спроектувати нову СППР, то в розпорядженні розробників є три альтернативні підходи:

I. Підхід на основі розроблення життєвого циклу системи SDLS (Systems Development Life Cycle). Його ще називають *одностайним* (*завершена система*). У ньому часто застосовується *макетування* (*прототипування*) СППР.

II. Швидке прототипування (Rapid Prototyping). Цей підхід ще називають м*етодом швидкого успіху* (Quick-Hit Method,— метод натискування клавіш) або *стрімким розробленням додатку* (rapid application development — RAD). Він передбачає широке застосування різних технологій, зокрема, СППР-генераторів.

III. Розроблення кінцевим користувачем (End-User Development), тобто дати змогу менеджерам самим розробити для себе СППР, використовуючи технологічні засоби типу СППР-інструментарій і СППР-генератор.

Через те, що сфера застосування СППР розширюється, а інструментальні засоби розроблення стрімко змінюються, важко виділити переваги і недоліки вищезазначених альтернативних підходів до розроблення СППР. Вважають, що надзвичайно структурований підхід на основі розроблення життєвого циклу став популярним за розроблення СППР для рівня підприємства і географічних інформаційних систем, як специфічного типу СППР. Фірми й організації, розробляючи СППР, можуть застосовувати *аутсорсінг*, тобто передавати частину замовлення стороннім організаціям, використовувати зовнішні ресурси.

Як і будь-яка інформаційна система, яка призначається для розв'язання певного кола завдань, система підтримки прийняття рішень створюється в результаті інжинірингу систем. ***Інжиніринг систем*** — це виконання систематизованого процесу — сукупності дискретних і взаємопов'язаних кроків (фаз), з допомогою яких розв'язують певне завдання. Ці фази трансформують операційні потреби у конкретну конфігурацію системи (апаратні засоби, програмне забезпечення і необхідні периферійні пристрої, які можна за необхідності використовувати).

Процес інжинірингу (тобто процес проектування та розроблення) СППР значною мірою залежить від впливу таких факторів, які підлягають одночасному розгляду: середовища СППР; мети СППР; елементів СППР; способів об'єднання компонентів СППР; потрібних ресурсів.

8.2 Проектування СППР з урахуванням життєвого циклу системи

Перехід від абстрактного системного підходу стосовно створення СППР до фаз реалізації процесу проектування стимулює необхідність створення гнучкої методології проектування, яка б враховувала всі аспекти життєвого циклу системи. **Життєвим циклом СППР** *називається* ***сукупність взаємопов'язаних процесів створення і послідовних змін стану СППР від формулювання вихідних вимог до закінчення експлуатації системи.*** Важко запропонувати універсальну методологію проектування СППР, але наявний досвід створення і впровадження цих інтерактивних систем дозволяє формулювання загальних рекомендацій, які може використовувати проектувальник для остворення власної концепції розроблення СППР стосовно своїх потреб. Доцільно розглянути такі найважливіші властивості процесу проектування СПР:

1) «**мігруюча» система і проблема** — проектування системи, як і ступінь розуміння проблеми змінюються з часом. Ці зміни викликані динамічними аспектами впровадження СППР. Одночасний вплив двох процесів — навчання ОПР і побудови СППР — суттєво ускладнюють окреслення точних меж системи;

2) **еволюція системи** — в процесі проектування передбачається розширення можливостей СППР;

3) **«м'які» і «тверді» можливості СППР** — узагальнені та існуючі «м'які» можливості пізніше перетворюються у «тверді» і здійснюються: на початку користувач у змозі вкласти більше зусиль у науку і витратити більше засобів на побудову систем, ніж у наступних фазах;

4) «**слабке» і «сильне» проектування:** при «слабкому» підході враховуються тільки пріоритети ОПР за існуючих можливостей комп'ютера. Замовник не чинить тиску на користувача. «Сильний» підхід проявляється як результат тиску з боку замовника з метою підвищення результативності прийняття рішень ОПР, у той час як ця особа поводиться пасивно, боячись змін. У такому разі бракує внутрішньої мотивації у користувача щодо змін у процесі прийняття рішень.

Основним аспектом процесу проектування, який визначає стратегію створення системи, є «навчання»: СППР не розв'язує проблему до кінця, а лише посилює використання власного уміння ОПР у розв'язанні проблеми. Отже, метою побудови СППР спочатку є підтримка, а потім — розвиток підтримки стосовно прийняття рішень. Ініціююча система має бути настільки близькою до процесу прийняття рішень, щоб стати легкою і привабливою для користувача.

8.3 Проектувальники та управління проектом СППР

Команда проектувальників СППР

Щоб побудувати комплексну СППР з використанням або підходу SDLC, або підходу макетування, потрібно мати команду розробників. Як тільки система повністю розроблена, також може виникати потреба в групі для її підтримки (супроводження). Деякі крупномасштабні СППР створюються командами в 2—3 особи або навіть групами більше 10 осіб. Членами команди СППР є різні фахівці з організації, а також з інформаційних систем.

Виділяються такі організаційні ролі щодо створення СППР: менеджер або користувач, посередник, розроблювач СППР або аналітик, технічний підтримувач, системний програміст. Слід зауважити, що, по-перше, один учасник розроблення СППР може виконувати кілька ролей, і, по-друге, формування команди розробників СППР може змінюватися під час розроблення системи. Крім того, команда повинна мати лідера — виконавчого спонсора (навіть якщо він формально займає посаду), вибраного серед вищих менеджерів компанії.

Виконавчий спонсор — це вищий менеджер, який має доступ до інших старших виконавців і має достатній вплив за розв'язання політичних проблем. Цей лідер має особливо активно включатися в процес розроблення. Включення такої особи в групу розробників і підтримання з нею регулярних контактів може допомогти їм отримати необхідний доступ до ресурсів, даних і моделей.

Управління проектом СППР

Мета проекту масштабної СППР має бути стратегічно мотивованою, мати сильну виконавчу підтримку і відповідати потребам бізнесу. Як тільки проект буде схвалений, то потрібно розробити методологію і план проектування та сформувати команду проектувальників. Якщо проектування буде здійснюватися з застосуванням зовнішніх ресурсів, то має бути започаткований процес створення запитів-пропозицій, а потім оцінювання пропозицій. Якщо розроблення буде виконуватися приватно, то потрібно розв'язати питання про інструментальні й технічні засоби для нього. Аналіз здійснимості мав би визначити, чи проект може бути розроблений власними силами.

Менеджер проекту визначає плани його здійснення і управляє щоденними діями, які пов'язані з проектом, координує його ресурси та бюджет, хід підготовки звітів, вносить зміни до вимог і завдань, підтримує відносини з продавцями, спонсорами і штатними працівниками ІСМ.

8.4 СППР-адаптована методологія розроблення життєвого циклу системи

Детальна схема проектування СППР на основі СППР-адаптованої методології *розроблення життєвого циклу системи (System Development Life Cycle — SDLC)* об'єднує сім стадій, які, у свою чергу, поділяються на окремі послідовно або паралельно виконувані роботи:

1) вивчення опису системи;
2) попереднє проектування;

3) детальне проектування;
4) розроблення програм і задач для користувачів;
5) тестування;
6) перетворення даних і впровадження системи;
7) експлуатація і супроводження системи..

Кожна стадія розроблення СППР закінчується підготовкою письмового звіту. Опишемо ці роботи.

1. Вивчення опису системи:

1.1. Формулювання задачі та визначення обсягу досліджень; 1.2. Збір даних про існуючі методи розв'язання задачі і процедури; 1.3. Аналіз існуючих методів і процедур; 1.4. Розроблення цілей системи і критеріїв оцінювання її характеристик; 1.5. Визначення ресурсів, обмежень, передумов і питань, які потребують розв'язання; 1.6. Специфікація виходів, входів та функцій системи; 1.7. Визначення вимог до можливостей системи і до потенційних підходів щодо її використання; 1.8. Оцінювання і вибір системного підходу; 1.9. Визначення реалізації, вимог до перетворення і можливих змін системи; 1.10. Підготовка зведеного плану і аналіз витрат/вигід пропонованої системи; 1.11. Складання звіту про вивчення опису системи.

2. Попереднє проектування:

2.1. Специфікація вимог до розширення системи; 2.2. Визначення навколишнього середовища системи; 2.3. Описання підсистем; 2.4. Розроблення вимог до підсистем введення, виведення та інтерфейсу; 2.5. Побудова блок-схем системи і підсистем; 2.6. Розроблення опису процесів; 2.7. Формування вимог до захисту системи; 2.8. Ідентифікація проблемних галузей інженерної психології; 2.9. Проектування логічної структури бази даних і визначення методів доступу до неї; 2.10. Формування вимог до комунікації даних; 2.11. Специфікація апаратної конфігурації; 2.12. Специфікація програмного забезпечення системи; 2.13. Підготовка плану розроблення і реалізації; 2.14. Складання звіту про попереднє проектування.

3. Детальне проектування:

3.1. Розроблення ергономічних процедур; 3.2. Проектування ручних форм і інтерфейсів введення/виведення; 3.3. Проектування фізичної бази даних; 3.4. Розроблення характеристик захисту підсистем; 3.5. Визначення програм для підсистем; 3.6. Розроблення блок-схем і таблиць; 3.7. Формування переліку утиліт і загальних підпрограм; 3.8. Розроблення плану тестування підсистем; 3.9. Складання звіту про детальне проектування.

4. Розроблення програм і задач користувачів:

4.1. Синтез описів для підсистем персоналу; 4.2. Розроблення вимог до персоналу і до середовища; 4.3. Розроблення детальних блок-схем програм; 4.4. Кодування програм; 4.5. Підготовка вихідних програм і компіляція /ассемблювання; 4.6. Підготовка даних для налагоджування програм; 4.7. Налагоджування програм; 4.8. Підготовка звіту про програмування і розроблення задач користувача.

5. Тестування:

5.1. Розроблення докладного плану і процедур тестування; 5.2. Підготовка місця і встановлення апаратних засобів та допоміжного обладнання; 5.3. Визначення середовища, в якому буде проходити випробування системи; 5.4. Тестування навчальних курсів, допоміжних засобів і ергономічних процедур; 5.5. Побудова тестової бази даних і файлів транзакцій; 5.6. Випробування системи і підсистем; 5.7. Приймально-здавальні випробування; 5.8. Підготовка звіту про результати тестування.

6. Перетворення даних і впровадження системи:

6.1. Складання плану і графіка перетворення даних і впровадження системи; 6.2. Навчання операторського персоналу користуванню новою системою, апаратними і програмними засобами; 6.3. Створення інструкцій для користувачів нової системи; 6.4. Виконання перетворення даних; 6.5. Уточнення і переробка інструкції для нової системи; 6.6. Розподіл і навчання персоналу користувачів нової системи; 6.7. Навчання обслуговуючого персоналу за програмним і апаратними засобами та за новою системою; 6.8. Передача системи та документування процесу перетворення даних і її впровадження.

7. Експлуатація і супроводження системи:

7.1. Розроблення й контроль найважливіших індикаторів (параметрів); 7.2. Складання графіка обслуговування системи; 7.3. Складання графіка роботи комп'ютера; 7.4. Запобігання відмов у функціонуванні та відновлення його в процесі виконання; 7.5. Перевірка засобів аварійного контролю і планів захисту; 7.6. Оброблення пропозицій щодо змін і підготовка документації про зміни; 7.7. Проведення додаткового навчання; 7.8. Перевірка стану системи і складання річних планів експлуатації та обслуговування.

8.5 Реінжиніринг бізнес-процесів і його вплив на інформаційне обслуговування

Заміна застарілих процесів новими називається *перепроектуванням бізнес-процесу (business process redesign — BPR)*. Часто використовується також термін «*реінжиніринг бізнес-процесу» (business process reengineering*), що має таку ж абревіатуру— BPR. Термін був започаткований Хаммером (1990р), щоб позначати ним радикальне повторне розроблення бізнес-процесів з метою досягнення відчутних продуктивних удосконалень. Повторне проектування змінює фокус створення рішень так, щоб це охопило функціональні контури організації.

У загальному випадку BPR потребує:

- організації певних дій стосовно наслідків (а не завдань);
- створення рішень з погляду підвищення продуктивності праці;
- розроблення відповідних заходів щодо контролю;
- однократного «захоплення» інформації з її джерела.

BPR впливає на інформаційні послуги (ІП) двома шляхами. *По-перше*, ОПР може застосувати BPR для перепроектування основаних на комп'ютерах інформаційних систем, які не можуть більше підтримуватися ординарним супроводом. Такі системи називають *успадкованими (legacy systems)* через те, що вони дуже цінні, щоб їх відкидати, але потребують значних витрат ресурсів інформаційного обслуговування. *По-друге*, коли фірма застосовує BPR до головних операцій, то це незмінно закінчується перепроектуванням ІС.

Інформаційне обслуговування організацій має три методики застосування BPR до інформаційних систем. Вони відомі як три **R** — *reverse engineering (зворотний інжиніринг), Restructuring (реструктуризація)* і *reengineering (реінжиніринг),* які можуть бути застосовані окремо або в комбінації.

Зворотний (реверсивний) інжиніринг: це процес аналізування системи з метою ідентифікації елементів і їх взаємозв'язків, а також утворення документації на вищому рівні абстракції, ніж вона є в даний момент. Реверсивний інжиніринг застосовується до системи, коли є потреба в тому, щоб підготувати нову документацію. Часто взагалі немає документації. Зворотний інжиніринг слідує за зворотним маршрутом через життєвий цикл системи, реконструюючи проект системи і планування з первинного варіанту розробки. Результат - повністю документована система. Але система і тепер виконує такі самі операції, що були розроблені на початку проектування. Реверсивний інжиніринг не змінює функціональних можливостей системи, тобто функцій, які вона виконує. його мета краще зрозуміти систему та уможливити створення змін іншими засобами.

Реструктуризація (Restructuring) — це перетворення системи в іншу форму без зміни функціональних можливостей. Прикладом її є трансформація програми, яка писалася протягом перших років комп'ютеризації, коли було кілька програмних стандартів, в один структурний формат єрархічних модулів. Як тільки програма повністю повторно структурована, вона приймається до використання на своєму місці. Як і за реверсивного інжинірингу, реструктуризація здійснюється в зворотному напрямку, проходячи через кожну фазу життєвого циклу системи. Результатом є повністю структурована система від плану до кодів.

Реінжиніринг (Reengineering) — це комплексне перепроектування системи з метою зміни функціональних можливостей. Це не є підхід «з чистого листка» через те, що первинна система не ігнорується. Первинний варіант системи спершу змінюється в ході реверсивного інжинірингу. В такому разі нова система розробляється звичайним способом. Назва *прямий інжиніринг процесу (forward engineering)* означає слідування за ЖЦ системи звичайним способом.

Компоненти BPR (три R) можна застосовувати окремо або в комбінаціях, залежно від ступеня необхідної зміни. Змішування залежить від поточного стану системи, її функціональної та технічної якості. Функціональна якість є мірою того, що система може виконувати, а технічна — у який спосіб це здійснюється.

Лекція 2 . ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ

8.6. Макетування СППР

8.7. Впровадження та оцінювання СПР

8.6. Макетування СППР

Суть і стратегія макетування

Виникнення нових технічних і програмних засобів, які дають змогу «індустріалізувати» технологію побудови нових систем, зумовило появу нової концепції проектування СППР — *адаптивного проектування. З*гідно цієї концепції створення кінцевого продукту відбувається за рахунок інтерактивного процесу, в якому користувач, розробник і система багатократно взаємодіють один з одним.

З погляду адаптивного проектування СППР основні проблеми можна сформулювати так:

- розуміння динаміки зв’язків між користувачем, проектувальником і системою;
- аналіз зв’язків між проблемами, завданнями, поведінкою користувача, а також проектуванням системи;
- інтеграція організаційних, психологічних та інструментальних аспектів у процесі проектування СППР.

Основним методом побудови СППР у рамках адаптивного проектування є *макетування або прототипування* (від англ. prototyping), тобто розробник спочатку створює *макет* або *прототип (Prototype)*,який має основні риси бажаної системи, а потім спільно розробник і користувач цей зразок доводять до кінцевої стадії. Прототип забезпечує розробників і потенційних користувачів ідеєю стосовно того, як система функціонуватиме в досконалому вигляді.

Необхідність макетування як процесу створення спрощеної версії (попереднього варіанта) системи обґрунтовується тим, що:

- інтерактивні системи типу СППР неможливо розробити легко, швидко і без інформаційного супроводу протягом усього життєвого циклу;
- такі системи потребують участі користувачів для отримання інформації швидко і з мінімальними витратами.

Можливими цілями макетування СППР є:

- отримання інформації про роботу системи від користувачів, для яких призначена СППР. На основі цієї інформації можуть бути змінені конкретні вимоги до системи, що буде сприяти збільшенню гарантій правильності функціонування кінцевої версії системи;

- дослідження проблемних завдань або деяких наслідків, альтернативних рішень, прийнятих під час проектування чи реалізації СППР. При цьому можна абсолютно не звертати увагу на ефективність або робочі характеристики системи і повністю ігнорувати деякі функції системи в кінцевому її варіанті. Звичайно, у разі дослідження за допомогою макетування аспектів поведінки системи створений прототип СППР має бути цілком реальним.

Для систем малого масштабу макетування може замінити метод розроблення життєвого циклу системи. Однак для великих систем або тих, що впливають на великі організаційні структури, макетування об'єднується з розробленням життєвого циклу системи (SDLC). Усе це відображено в ***дев'ятиетапній моделі макетування.***

Види прототипів. Є два види прототипів.

Вид I зрештою стає діючою системою.

Вид II прототипу є тимчасовим (що з часом відкидається) зразком системи, який служить ескізом діючої системи.

Привабливість і потенційні недоліки макетування

Як користувачі, так і інформаційні фахівці зацікавлені в макетуванні з таких причин ***(переваги)***:

- удосконалюються зв'язки між аналітиками систем і майбутніми користувачами;
- аналітик може краще визначити потреби користувачів;

- користувачі беруть активнішу участь у процесі розроблення системи;
- інформаційні фахівці і користувачі витрачають менше часу та зусиль на створення системи;
- реалізація СППР буде набагато легшою, тому що користувачі знають, що можна очікувати від неї.

Ці переваги дозволяють зменшувати витрати на розроблення СППР.

Макетування не позбавлене потенційних ***недоліків.*** До них належать:

1. квапливість: прототип може призвести до скорочень у формулюванні задач, оцінюванні альтернатив і оформленні документації;

2. користувач, можливо, буде дезорієнтований властивостями прототипу, що може призвести до нереального очікування відносно робочої системи, тобто користувач може ототожнювати прототип з діючою системою в цілому;

3. прототипи виду I можуть бути не такими ефективними, як системи, які розробляються в мовах програмування;

4. людино-комп'ютерний інтерфейс, який забезпечується конкретними інструментальними засобами макетування, не завжди містить добрі методики проектування.

Дев'ятиетапна модель макетування *Загальна схема*

Макетування СППР часто викликає асоціацію з хаотичним процесом. Однак правильний підхід до макетування повністю сумісний із процесом створення структурованої проектної документації СППР. Дев'ятиетапна модель макетування являє собою комбінацію, в якій поєднані принципи швидкого макетування з більш традиційними методами і вимогами, які прийняті в галузі проектування систем (***наприклад,*** підхід на основі життєвого циклу системи).

Етапи моделі макетування:

1. Аналіз вимог. 2. Моделювання. 3. Вибір методів. 4. Вибір і проектування про грамного забезпечення. 5. Вибір і компонування апаратних засобів. 6. Складання системи. 7. Передавання системи. 8. Оцінювання системи. 9. Зворотний зв'язок.

Розглянемо детально перелічені етапи макетування СППР.

1. Аналіз вимог

Підходи до аналізу вимог

Увесь життєвий цикл СППР міцно пов'язаний з якістю і широтою аналізу вимог до майбутньої системи. Це обумовлено двома основними причинами:

- на початку важко передбачити, який кінцевий вигляд повинна мати система;
- важко також сказати, чи досягла конкретна СППР кінцевого вигляду, тому що у зв'язку із змінами у середовищі системи, завдань користувача або самого користувача вона може бути піддана дальшим змінам.

Під час аналізу цільової орієнтації системи, необхідно звернути увагу на два ключові елементи СППР — *користувачів і задачі.* Побудова профілю користувача СППР пов'язана з вивченням його характеристик, які стосуються поєднання: ОПР—комп'ютерна система. Існують кілька таксономій (класифікацій) характеристик користувачів, що ґрунтуються на обмеженому ряді критеріїв.

У процесі аналізу задач дійснюють їх *ідентифікацію й оцінювання*.

Існує кілька методів ідентифікації задач. До класичних методів належать *інтерв'ювання, запитальники і спостереження спеціалізованими робочими групами,* оскільки прийнято вважати, що кращим методом для складання списку функцій групи користувачів є їх опитування або стеження за ними у той чи інший спосіб. Поширеним методом визначення вимог є *симуляція* (для широких і складних предметних галузей), а також *метод критичного випадку.* Ці методи не є незаперечним, що потребує застосування одночасно двох або більше методів.

Існує кілька моделей і методів для реальних досліджень і аналізу прикладів.

До найпоширеніших належать:

- модель «переконання або напрям думок», що відтворює бажання чи сподівання особи, яка приймає рішення, на основі допущення, що думки і сприйняття індивідуума є ключовими детермінантами входів для моделі процесу прийняття рішень, підтримуваних СППР;
- модель «взаємодія», де розглядаються основи взаємодії керівника і середовища для того, щоб визначити сутність джерел інформації;
- «комунікаційна» модель, концепція якої передбачає визначення інформаційних потоків у самій організації.

Ці три моделі важливі для аналізу вимог до СППР.

2. Моделювання

Можна виділити чотири форми подання моделей системи:

- описові (вербальні) моделі;
- моделі у вигляді блок-схем;
- математичні (кількісні) моделі;
- оболонки (альбоми, набори) сюжетів.

Розглянемо ці форми моделей детальніше.

Описові (вербальні) моделі мають містити відомості про задачі, які буде виконувати система, подавати перелік вимог до вхідної інформації, описувати та ілюструвати вихід СППР і пропонувати програмну й апаратну конфігурацію. Описове подання має бути точним і лаконічним, за можливості ілюструватися симульованими екранними зображеннями. Описовий підхід прийнятний для нескладних застосувань СППР і непізнавальних системних задач.

Є кілька різних видів *блок-схем,* які можна досить продуктивно використати для розроблення моделей прототипів СППР. Сюди відносяться:

— концептуальні блок-схеми, в яких графічно зображені потоки інформації;

— функціональні блок-схеми, де візуально зображена картина функціонування системи;

— логічні блок-схеми, які використовуються для ілюстрації проходження даних через систему (програму) і місцезнаходження процесів прийняття рішень і керуючої логіки;

— узагальнені блок-схеми, що являють собою подання вищого рівня, призначені для використання керівництвом

Для подання прототипів СППР можна використати готові *методи математичного моделюванн:* сітьові моделі, моделі на основі теорії управління, моделі на основі теорії рішень, моделі оброблення інформації, моделі комп'ютерних систем.

*Оболонки (альбоми) сюжетів***.** Моделі екранних зображень і оболонки сюжетів являють собою найкорисніші моделі, як такі, що дають можливість продемонструвати кінцевому користувачу, якими будуть остаточні можливості системи і як вони будуть реалізовані. Такі оболонки сюжетів симулюють людино-машинну взаємодію в міру розгортання їх за проектування СППР.

3. Вибір методів

Відправною точкою для розробників цього етапу служать досить грубі й абстрактні результати зіставлення задач і методів, одержані за аналізу вимог. Перед тим, як вибрати метод (комбінацію методів), необхідно оцінити пов'язаний з ним (пізнавальний) і аналітичний супровід та переконатися в сумісності методів, задач, користувачів і організацій з відповідними доктринами.

4. Вибір і (або) проектування програмного забезпечення

Програмне забезпечення (ПЗ) реальної СППР можна отримати двома шляхами: купити готове чи замовити його розроблення. Вибір правильного рішення цього питання вимагає застосування структурованого підходу.

Серед важливих показників ефективного інтерактивного ПЗ є:

1. ефективний інтерактивний діалог;
2. раціональна (ергономічно продумана) структура введення інформації;
3. високоякісна система відображення;
4. реалістичний і практичний аналіз та вибір мовних програмних засобів;
5. використання стандартів програмування в інженерії систем.

5. Вибір і компонування апаратних засобів

При виборі апаратної бази СППР має місце передчасність розв'язання цього питання: тип ЕОМ, периферійні пристрої, і вся конфігурація загалом вручаються розробнику як визначені і розв'язані питання на початку проектування. Тому доводиться підганяти СППР до апаратної бази, Ідеальною є протилежна стратегія — вибирати апаратні засоби після встановлення вимог і моделювання системи.

6. Складання (комплектування) системи

Усі СППР мають бути добре укомплектованими. Це зумовлено вимогою створення якісної документації, яка має включати специфікацію системи, функціональний опис і посібник для користувача.

7. Передавання системи

Процес передавання СППР розвивається в часі, проходить поступово, і не є одноразовим актом. На нього впливають різноманітні фактори: користувач, його середовище, організаційний контекст, характер задач і рішень, тощо.

Є дві концепції вивчення фази передавання за розроблення СППР. Згідно з першою визначальними чинниками є виділення факторів, ключових для успіху чи невдачі системи, і оцінювання їх впливу. У другій концепції реалізація СППР розглядається як процес організаційних змін.

8. Оцінювання системи

Оцінювання системи має проводитися протягом усього часу її інженерії. Спочатку потрібно визначити цілі процесу оцінювання. Потім необхідно дослідити можливі методи оцінювання. Засобами оцінювання СППР є методи багатоатрибутної корисності. Крім цілей і методів потрібно також визначити критерії. Є ряд внутрішніх критеріїв, що визначають, наскільки добре система підтримує ідеальну

версію процесу прийняття рішень. За зовнішніми критеріями визначають чи продуктивно СППР допомагає кзнаходити «правильні» відповіді.

9. Зворотний зв'язок

Проектування і розроблення інтерактивних систем і особливо інтерактивних СППР являє собою безперервний ітераційний процес, який фактично ніколи не закінчується. Зворотний зв'язок має бути постійним протягом усієї інженерії СПР. Контур процесу проектування має замикатися після кожного етапу (операції). Дані, зібрані в процесі інженерії системи та отримана в результаті випро бувань і оцінювань системи інформація мають знову повертатися в процес проектування.

Після передавання й заключного оцінювання СППР необхідно підтримувати зворотний зв'язок для аналізу дотримання вимог, щоб гарантувати відповідність розроблюваної системи вимогам, визначеним на останньому кроці.

8.7. Впровадження та оцінювання СПР

Впровадити СППР означає реалізувати заплановану систему. Реалізація включає трансформацію проекту в коди, але це виходить далеко за межі програмування. Вона також включає створення та початкове завантаження бази даних і бази моделей та керування кінцевим продуктом, яке передбачає інсталяцію, введення в дію, компоновку та реальне випробування. Ще одним аспектом упровадження СППР є навчання користувачів та забезпечення того, щоб вони сприймали СППР як корисний та надійний інструментальний засіб.

Стратегії впровадження

Не існує стандартних кроків, що гарантують успіх впровадження СППР: підхід, що був добре реалізований в одному разі, може не підійти для іншої ситуації. 1988 року Свансон (Swanson) виявив *дев'ять ключових факторів успіху* або невдачі інформаційних систем, до яких належать і СППР. Вони стосуються оцінювання як самої системи (якості розроблення та рівня виконання), так і процесу розроблення (залучення користувачів, взаємного розуміння та керування проектом), а також організації, де буде використовуватися СППР.

Досягнення добрих кондицій СППР

Добрі кондиції СППР — це гарантія того, що система здійснює те, що від неї очікується, добре. Успіх упровадження СППР залежить від якості системи, простоти і гнучкості її використання.

Поки ОПР не усвідомить, що СППР полегшує прийняття їх рішень, вони не будуть її використовувати. Крім того, чим простіший доступ до інформації та моделей, тим краще вони будуть використовуватися ОПР. Ключовими чинниками успішного розв'язання цього кола проблем є використання прототипів та інтерв'ювання користувачів.

Додержуватися простого розв'язання

Важливо, щоб СППР забезпечувала саме ту підтримку, на яку сподіваються користувачі. Це означає, що система має надавати необхідні інструментальні засоби для створення рішень без використання складних технологій, що потребують значних зусиль користувачів на їх опанування.

Більшість потреб щодо прийняття рішень не є «простими» і тому СППР не може бути спроектована просто. Однак, система з погляду потреб ОПР має бути простою. Взагалі користувачам не потрібно докладно знати про виконання операцій системою. Підхід до розв'язання проблеми і необхідні для цього кроки, що мають здійснювати ОПР, повинні бути інтуїтивними та не заплутаними.. Простота використання буде полегшувати сприйняття ОПР і остаточну інституалізацію системи.

Розробляти достатню основу підтримки

а) Залучення користувачів

Більшості людей не подобаються зміни. Часто ОПР досягають успіху саме тому, що довго діють у визначений спосіб, зміни здаються їм непродуктивними. Пристосування до нової комп'ютерної системи, особливо, якщо людина почуває-ться не комфортно з комп'ютерами, може бути складним.

Якщо стиль користувача враховується за розроблення системи, то ймовірно, система буде частіше ним використовуватися протягом тривалого часу. Якщо користувачі залучені спочатку, то вони можуть легко впливати на стадії розроблення системи. Цей підхід недорогий і легкий для реалізації.

б) Здійснення змін

Спричинення змін має виконуватися протягом усіх фаз створення, інсталяції і використання системи. Здійснення змін починається згори. Менеджери вищого рівня не можуть відноситися негативно чи навіть бути неуважними до проекту СППР, оскільки їх пріоритети задають тон і регламент для організації в цілому.

в) Управління змінами включає три основні фази: розморожування, просування та повторне заморожування. *Розморожування,* як це випливає із назви, є процесом створення клімату, сприятливого для змін. Воно означає розуміння того, що є потреба у змінах. *Просування* — це процес подання нової системи, а *заморожування* є процесом закріплення змін, що відбулися.

У першій фазі розробники мають працювати з організацією, щоб установити клімат, який заохочував би відверте обговорення переваг і недоліків діючої системи та давав би змогу проводити сеанси мозкової атаки для отримання розв'язків проблем і можливостей удосконалення системи.

Друга стадія змін — це просування. В ній зусилля концентруються на розвитку СППР. Керівництво концентрується на залученні користувачів, балансу-ванні впливу розробників і користувачів, реагуванні на опір та створенні середо - вища для сприйняття нових засобів. Команда користувачів та розробників установлює пріоритети для проекту, оцінює та вибирає оптимальні рішення з низки можливих. Команда має забезпечувати зворотний зв'язок для всіх користувачів.

Кінцевою фазою змін є *повторне заморожування*. Тут розробники мають працювати з користувачами, забезпечуючи адекватне задоволення потреб ОПР системою і розуміння ними виконання нових процедур. Це потребує розвитку організаційних зобов'язань та інституціалізації (регламентування) системи.

Оцінювання впровадження системи

Оцінювання СППР має проводитися на всіх етапах її розроблення. Проте най-складніше оцінити успішність саме процесу впровадження системи. Це оцінювання має визначати, як СППР допомагатиме організації добувати додаткові ресурси і як вона буде сприяти поліпшенню використання обмежених ресурсів; як СППР впливатиме на ефективність функціонування організації в цілому завдяки її впровадженню тощо. СППР можна оцінювати показниками початкових витрат або вигід для організації, але ці фактори не допоможуть проектувальникам зробити систему кращою. Узагалі, СППР має допомагати у виявленні інформаційних потреб ОПР, бути простою у використанні, надавати можливості для проведення досліджень, забезпечувати інтелектуальну підтримку. Розробник має спрямовувати зусилля на технічну і організаційну придатності СППР.

Технічна відповідність (придатність)

Щоб оцінити систему в цілому, розробник має оцінити її корисність для розв'язання задач і визначити, чи полегшує система логічний аналіз проблем. По-перше, це може бути визначене ОПР за тестування системи. Аналіз може потребувати для цих цілей більше вікон допомоги або ширшого використання засобів штучного інтелекту.

Ще один шлях тестування системи — модифікований тест Тюрінга, який забезпечує оцінювання певної адекватності аналізу і порад, що надає система. Мета цього тесту — визначити, чи забезпечує система потрібні поради і аналіз, що є сумісними з тими, які міг би зробити досвідчений аналітик.

Є й інші заходи, за допомогою яких проектувальники визначають, коли система оцінена як вдала. Деякі розробники перевіряють, якою мірою система відповідає первинній меті. Інші визначають кількість разів використання системи як критерій її ефективності.

СППР можна вважати ефективною тоді, якщо вона зробить користувачів задоволеними роботою системи.

Організаційна відповідність (придатність)

Організаційна відповідність СППР може означати, що система має стати компонентом загальної системи організації. Щоб це зробити, потрібна підтримка стилю рішень користувачів і способів, якими ці стилі рішень змінюються з часом. Крім того, потрібна відповідність щодо організації, в якій СППР функціонує. Це має забезпечувати певні рівні захисту інформації і використовуватись згідно з корпоративною політикою, означати відповідність інтерфейсу користувача, відповідність методологій моделювання стилю прийняття рішень в організації.

Зокрема, відповідність упровадження можна оцінити тим, як добре задовольняються інформаційні потреби менеджерів; впливом проекту на комп'ютерні операції фірми. Ці оцінки відображують сприйняття системи. Крім того, всі вони визначаються після впровадження системи. Отже, їх не можна застосовувати для планування і до впровадження всього проекту.

Загалом же, СППР має взаємодіяти з іншими системами в організації і полегшувати прийняття рішень.

Рекомендована література

Основна література

1. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. / В.Ф. Ситник. — К.: КНЕУ, 2009. — 614 с.
2. Ситник В. Ф. Основи інформаційних систем: Навч. посіб. / В.Ф. Ситник та ін. — Вид. 2-ге, перероб. і доп. —К.: КНЕУ, 2001. — 420 с.
3. Ситник В. Ф. Технологія автоматизованої обробки економічної інформації: Навч. посіб. /В.Ф. Ситник, О.С. Краєва. —К.: КНЕУ, 1998.— 200 с.
4. Системи підтримки прийняття рішень: [Текст] Навч. посіб. Для самост. вивч. дисц. / [укл.: С.М. Братушка,С.М. Новак, С.О. Хайлук] — Суми: ДВНЗ "УАБС НБУ", 2010. — 265 с.
5. Пушкар О.І. Системи підтримки прийняття рішень [Текст]:Навч.посіб./ О.І. Пушкар, В.М. Гіковатий, О.С. Євсєєв, Л.В. Потрашкова; ред. О.І. Пушкар. – Харків: Інжек,2006.– 304с.
6. Эддоус М. Методы принятия решений [Текст] : Учеб.пособ. / М. Эддоус, Р. Стэнфилд, И. И. Елисеева. – М. : Аудит : ЮНИТИ, 1997. – 590 с.
7. Колпаков, В. М. Теория и практика принятия управленческих решений [Текст]: Учеб. пособ. / В. М. Колпаков. – [изд. 2-е, перераб. и доп.]. – К.: МАУП, 2004. – 504 с.
8. Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений / Алгоритмический аспект. –К.: Наукова думка, 2002. – 382с.

Додаткова література

1. Архипенков С.Я. Аналитические системы на базе Oracle Express OLAP [Текст] / С.Я. Архипенков. – М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 1999. – 320 с.
2. Берсуцкий Я.Г. Принятие решений в управлении экономическими объектами: методы и модели [Текст] / Я.Г. Берсуцкий, Н.Н. Лепа, Н.Г. Гузь. НАНУ ИЭП. – Донецк : Юго-Восток, Лтд, 2002. – 276 с.
3. Вовчак І.С. Інформаційні системи та комп'ютерні технології в менеджменті [Текст] : Навч. посіб. / І.С. Вовчак. –Тернопіль: ТДТУ,2001 –351с.
4. 12. Глибовець М.М.. Штучний інтелект [Текст] : Підручник / М.М. Глибовець, О.В. Олецький. – К.: КМ Академія, 2002. – 366 с.
5. Інформаційні системи і технології в економіці : Посіб. для студ. ВНЗ /За ред. В.С. Пономаренка. – К.: Вид. центр «Академія» , 2002. – 544с.
6. Корнеев В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации [Текст] / В.В. Корнеев. – М. : Нолидж, 2000. – 352 с.
7. Писаревська Т.А. Інформаційні системи в управлінні персоналом та економіки праці: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Т.А. Писаревська, О.В. Городній. / За заг. ред. Т.А. Писаревської. — К.: КНЕУ, 2005. — 304 с.
8. Пінчук Н.С. Інформаційні системи та технології в маркетингу: Навч. посіб. / Н.С. Пінчук, Г.П. Галузинський, Н.С. Орленко (друге перевидання). — К.: КНЕУ, 2003. — 366 с.
9. Ситник В.Ф. Питання таксономії СППР // Зб. «Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці та бізнесі». — Ірпінь: Академія ДПС України, 2001. — С. 428—432.
10. Ситник В.Ф. Засоби дейтамайнінгу для аналізу бізнесових рішень // Науково-технічна інформація, 2002. — № 3, С. 60—64.
11. Ситник В.Ф., Дубровіна А.В. Проблеми моделювання рішень у групових СППР // Моделювання та інформаційні системи в економіці. Вип. 68, 2002. – С. 9-14.

Інформаційні ресурси

1. http://dl.tntu.edu.ua/login php?course=573 -сторінка навчальної дисципліни на сервері дистанційного навчання ТНТУ
2. Дюк В.А. Data Mining – интеллектуальный анализ данных [Електронний ресурс] / В.А. Дюк. – Режим доступу : http://www.olap.ru/basic/dm2.asp.

Дюк В.А. Data Mining – состояние проблемы, новые решения [Електро нний ресурс] / В. А. Дюк. – Режим доступу : http://www.inftech.webservis.ru/ database/datamining/ar1.html