

СТРУКТУРА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

© Кравець Р.Б., Пелецишин О.П., 2002

This paper describes special kind of information systems called decision support systems (DSS). It considers the decision-making problem and structure of decision support systems. Authors give some examples of using DSS in business sphere.

Розглянуто вид інформаційних систем, які використовуються для підтримки прийняття рішень. Перераховано проблеми, які виникають при прийнятті рішень. Запропоновано структуру систем підтримки прийняття рішень. Авторами наведено декілька прикладів використання цих систем у виробничій сфері.

На сьогоднішній день багато підприємств, фірм та установ застосовують комп'ютери та інформаційні технології для вирішення поточних завдань ведення бізнесу, таких як облік виробництва, торгових операцій, розрахунків з партнерами, бухгалтерський облік тощо. Але, крім оперативного обліку, комп'ютер може використовуватись і для розв'язання стратегічних задач бізнесової діяльності, таких як аналіз інформації та планування, які ставлять перед керівним складом підприємства проблему прийняття рішень (ПР). Якісне вирішення цієї проблеми вимагає побудови інформаційних систем особливого типу, які називаються системами підтримки прийняття рішень (СППР).

1. Проблема та процес прийняття рішень

У загальному випадку проблема прийняття рішень складається з таких основних елементів:

Задача прийняття рішення, яка полягає у виборі найкращої альтернативи або у впорядкуванні усього набору альтернативи.

- Вирішувачий елемент - особа або колективний орган, що приймає рішення (ОПР).
- Цілі прийняття рішення.
- Множина альтернатив, між якими робиться вибір на основі критеріїв.
- Об'єкти, відносно яких приймається рішення, і на які спрямовуються керуючі впливи для зміни станів цих об'єктів.

Система прийняття рішень – підсистема деякої метасистеми, у яку входять об'єкти прийняття рішень, керуючі впливи та зовнішні впливи, які безпосередньо впливають на нього.

Ситуація прийняття рішень – повний опис стану прийняття рішень у певний момент часу

Отже, модель проблеми прийняття рішень задається у такому вигляді [1]:

$$Z = \langle T, A, K, X, F, G, D \rangle \quad (1)$$

де **T** – формулювання задачі; **A** – множина альтернатив; **K** – множина критеріїв, які оцінюють ступінь досягнення цілі прийняття рішення; **X** – множина шкал вимірів по критеріях; **F** – відображення множини альтернатив в простір критеріїв; **G** – система переваг ОПР; **D** – вирішуваче правило, що відображає систему переваг.

Загальна схема процесу прийняття рішень включає такі етапи.

- 1) Попередній аналіз проблеми. На цьому етапі визначаються основні цілі прийняття рішень, об'єкти, які аналізуються і стосовно яких приймаються рішення, зв'язки між цими об'єктами.
- 2) Постановка конкретної задачі прийняття рішень, яка полягає у формулюванні задачі, визначенні множини альтернатив та критеріїв вибору найкращих серед них.
- 3) Отримання вихідних даних. Цей етап полягає у визначенні методів збору первинних даних про об'єкти, методів опрацювання та аналізу цих даних і методів отримання на їх основі експертних знань. Крім того, на цьому етапі визначаються способи вимірювання альтернатив. Одним із способів є експертне оцінювання, яке передбачає формування групи експертів, проведення експертних опитувань та аналізу експертних оцінок.
- 4) Розв'язування задачі прийняття рішень.
- 5) Аналіз та інтерпретація отриманих результатів.

Виділятимемо в задачі прийняття рішень такі елементи:

- об'єкт прийняття рішень;
- суб'єкт прийняття рішень;
- метод збору первинних даних про об'єкт;
- метод аналізу;
- спосіб донесення аналітичних даних до користувача системи.

2. Компоненти системи підтримки прийняття рішень

З огляду на структуру задачі будемо виділяти такі компоненти системи підтримки прийняття рішень:

- Компонента опису об'єктів ПР.
- Компонента опису альтернатив та критеріїв задачі.
- Компонента опису системи переваг ОПР.
- Компонента інтелектуального аналізу даних.
- Компонента подання користувачеві інформації.

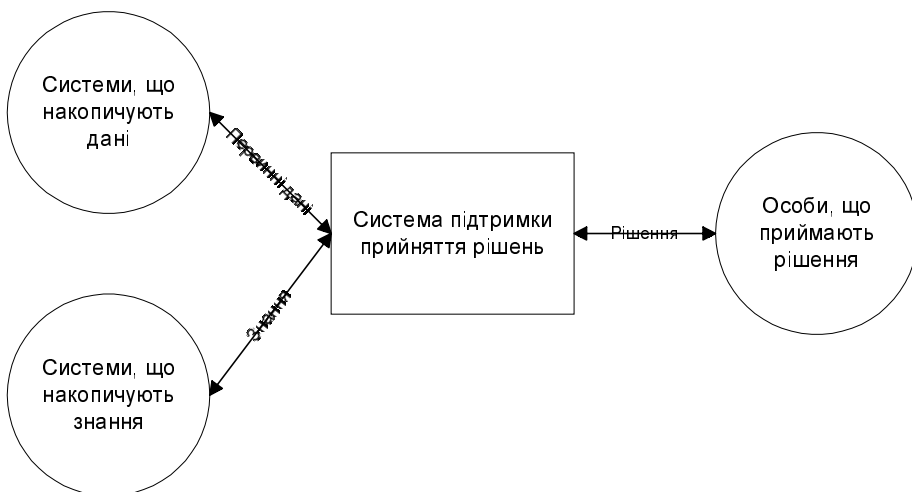


Рис.1. Узагальнена схема системи підтримки прийняття рішень

Методи збору первинних даних про об'єкт:

- документування фактів;
- опитування;
- експертна оцінка.

Документування фактів – ведення документів про реальні події, що відбуваються з об'єктами.

Опитування – метод збору інформації про досліджуваний об'єкт під час безпосереднього (інтерв'ю) чи опосередкованого (анкетування) спілкування дослідника і опитуваного шляхом реєстрації відповіді респондентів на сформульовані питання, які випливають з цілей і завдань дослідження.

З допомогою опитування можна одержати інформацію, не завжди відображену в документальних джерелах чи доступну прямому спостереженню.

Під час масових опитувань джерелом інформації про ті чи інші сторони об'єкта дослідження є представники цього ж об'єкта. Однак на практиці виникають ситуації, коли для оцінки якого-небудь явища, процесу необхідна об'єктивна оцінка.

Подібна інформація може надходити тільки від компетентних осіб – експертів, які мають глибокі знання про предмет чи об'єкт дослідження. Серед функцій методу експертної оцінки можна виділити такі:

- одержання попередніх відомостей про об'єкт, предмет аналізу;
- оцінка рівня достовірності даних, одержаних з допомогою опитування;
- атестація колективу (його членів) за рівнем професіоналізму, трудової активності;
- прогноз тенденцій розвитку різних явищ і процесів.

Способи донесення аналітичних даних до користувача системи:

- діалоговий (у стилі екранного повідомлення);
- періодичний звіт;
- звіт на вимогу;
- діаграма (для наочного представлення);
- повідомлення на зовнішні засоби зв'язку.

Методи здійснення аналізу [2]:

- алгоритмічний;
- агрегація;
- кластеризація;
- класифікація;
- регресія;
- прогнозування часових послідовностей (рядів);
- асоціація;
- послідовність.

Алгоритмічний – базується на використанні алгоритмів, що відображають експертні знання про об'єкт аналізу.

Агрегація – використовуються механізми запитів до даних з агрегацією по певних ознаках об'єктів.

Кластеризація – розподіл об'єктів аналізу в різні групи або сегменти по певних ознаках. Для здійснення кластеризації використовуються статистичні методи, нейронні мережі, дерева рішень.

З допомогою *класифікації* виявляються ознаки, що характеризують групу, до якої належить той чи інший об'єкт. Це робиться шляхом аналізу вже класифікованих об'єктів і формулювання деякого набору правил. Раз визначений ефективний класифікатор використовується для класифікації нових об'єктів в уже існуючі класи (у цьому випадку він набирає характеру прогнозу). Класифікація сама по собі вже є рішенням. Для класифікації

використовуються статистичні методи, генетичні алгоритми, дерева рішень і нейронні мережі.

Регресійний аналіз використовується в тому випадку, коли відношення між змінними можуть бути виражені кількісно.

3. Типові задачі

3.1. Аналіз партнерів.

Базові напрямки аналізу:

- Аналіз регулярності та частоти замовлень і закупок.
- Аналіз розвитку оборотів продукції між компанією і партнером (чи ростуть, чи падають).
- Аналіз глибини та величини заборгованості партнера і компанії, виявлення тенденцій.

Синтетичні напрямки аналізу:

- класифікація партнерів;
- виявлення залежностей;
- відслідковування критичних ситуацій.

Класифікація партнерів здійснюється по одній або кількох базових ознаках (наприклад, об'єми та періодичність замовлень, платоспроможність, географія). На основі результатів класифікації можливе створення образу “типового партнера” для кожної з отриманих груп. Такий аналіз дає змогу побудувати типові сценарії поведінки підприємства з партнерами кожної групи. Зокрема, може бути визначений типовий договір, дисципліна розрахунків, система знижок та інших пропозицій, які будуть найбільш дієві для тих чи інших типів партнерів.

Визначення залежностей між певними властивостями партнерів використовується для знаходження прихованих залежностей і закономірностей. Дослідження залежностей є основою для прийняття рішень про зміни маркетингової стратегії. Зокрема, можуть виявлятися географічні, часові, фінансові залежності (наприклад, партнери з невеликих міст купують продукцію у менших обсягах, але мають низький рівень заборгованості; посилення рекламної кампанії може збільшити обсяг продажу).

Відслідковування критичних ситуацій полягає в контролі за досягненням певних вимірюваних властивостей партнера своїх критичних величин та повідомленні про це суб'єкта аналізу. Такий контроль є, насамперед, засобом підтримки прийняття рішень у сфері економічної безпеки. Наприклад, перевищення партнером допустимого рівня дебіторської заборгованості може бути підставою для прийняття рішення про припинення його обслуговування. Контроль за критичними ситуаціями може бути постійним, періодичним, на вимогу.

3.2. Аналіз підрозділів

Підрозділи можна поділити на такі типи:

- постачання (відділ постачання, матеріальні склади, склади сировини);
- виробництва (виробничі цехи);
- продаж (відділ продажу, склади готової продукції, магазини).

Базові напрямки аналізу по підрозділах:

- обсяг і динаміка наявності продукції;
- аналіз частоти використання послуг підрозділу;
- аналіз затрат робочого часу та заробітної плати.

Такі синтетичні напрямки аналізу по підрозділах, як класифікація і пошук залежностей доцільні у випадку наявності великого числа однотипних підрозділів. Основним випадком є наявність розгалуженої регіональної мережі, фірмових магазинів.

3.3. Аналіз продукції

Продукції доцільно поділити на такі типи:

- сировина;
- товар;
- послуги;
- інші (основні засоби, МШП, податки).

Аналіз може здійснюватись безпосередньо по продукції або по парах:

- (продукція, підрозділ) – у випадку складної організаційної структури підприємства (наявності філій, фірмових магазинів, складної географічної структури підприємства);
- (продукція, партнер) – у випадку складної структури ринку, на якому діє підприємство (наявності різнотипних партнерів та їх груп, кількох великих спеціальних партнерів).

Базові напрямки аналізу по продукції:

- обсяги і динаміка обігу;
- обсяги і динаміка прибутку від обігу;
- цінові та інші характеристики продукції (дизайн, функціональність, упаковка).

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. //М.: Финансы и статистика, 2000. – 368с. 2. Fayyad U.M., Piatetsky-Shapiro G., Smyth P., Uthurusamy R. (editors) Advances in knowledge discovery and data mining. //AAAI/MIT Press, 1996.

УДК. 681.3

В.В. Литвин

НУ "Львівська політехніка",
кафедра "Інформаційні системи та мережі"

ОСНОВНІ МЕТОДИ ФІЛЬТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ПОБУДОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

© Литвин В.В., 2001.

This paper describes information filtering process in the intelligent systems. It considers filtered knowledge sets construction.

У даній статті розглядаються методи фільтрації інформації під час процесу розв'язування задачі інтелектуальною інформаційною системою. Отримана інформація використовується для побудови стратегій керування пошуком розв'язку.

Однією з основних компонент сучасних інтелектуальних інформаційних систем (ІС) є компонента поповнення знань. Вона призначена для поповнення новими знаннями ІС у процесі функціонування системи. Такий ріст знань, з одного боку, покращує роботу системи, видає точніші та надійніші розв'язки. З іншого боку швидкості роботи системи значно сповільнюється. З кожним новим кроком інтерпретатора зростає кількість можливих переходів між станами системи, що у свою чергу веде до комбінаторного вибуху. Використання евристик та побудова нових метазнань, виходячи із досвіду, набутого