**Тема**: Використання технології OLAP в системах підтримки прийняття рішень (СППР)

**Мета**: Дослідити можливості використання технології OLAP засобами MS Excel.

**Теоретичні відомості**

**1. СППР**

Донині немає загальновизнаного визначення СППР. Наприклад, СППР розуміють як «інтерактивну прикладну систему, яка забезпечує кінцевим користувачам, які приймають рішення, легкий і зручний доступ до даних і моделей з метою прийняття рішень у напівструктурованих і неструктурованих ситуаціях з різних галузей людської діяльності». Існують інші визначення, а саме: «СППР базується на використаннях моделей ряду процедур з обробки даних і думок, що допомагають керівнику в прийнятті рішень»; «СППР – це інтерактивні автоматизовані системи, що допомагають особам, які приймають рішення, використовувати дані та моделі, щоб вирішувати неструктуровані та слабоструктуровані проблеми»; «СППР - це комп'ютерна інформаційна система, використовувана для підтримки різних видів діяльності при прийнятті рішень у ситуаціях, де неможливо або небажано мати автоматичну систему, що повністю виконує весь процес рішень». Нарешті, існує твердження, відповідно до якого СППР - це специфічний і добре описуваний клас систем на основі персональних комп'ютерів.

Таке різноманітгя визначень систем підтримки прийняття рішень означає широкий діапазон різних форм, розмірів, типів СППР (додаток 4). Але практично всі види цих комп'ютерних систем мають чітку структуру, що включає три головних компоненти: підсистему інтерфейсу користувача; підсистему управління базою даних і підсистему управління базою моделей. Ці компоненти забезпечують у СППР реалізацію ряду важливих концепцій побудови інформаційних систем: інтерактивність, інтегрованість, потужність, доступність, гнучкість, надійність, робастність, керованість:

* інтерактивність СППР означає, що система відгукується на різні дії, якими людина хоче вплинути на обчислювальний процес, зокрема, при діалоговому режимі. Людина і система обмінюються інформацією в темпі, порівнюваному з темпом обробки інформації людиною. Але практика підтверджує, що лише невелика кількість керівників бажає і вміє вести прямий діалог з комп'ютером. Багато з них віддають перевагу взаємодії з системою через посередника або в режимі непрямого доступу, де можлива пакетна обробка інформації. Разом з тим, властивість інтерактивності необхідна при досліджені нових проблем і ситуацій, при адаптивному проектуванні складних СППР;
* інтегрованість СППР забезпечує сумісність складових частин системи управління даними і засобів спілкування з користувачами в процесі підтримки прийняття рішень;
* потужність СППР означає спроможність системи відповідати на найсуттєвіші питання;
* доступність СППР - це здатність забезпечувати видачу відповідей на запити користувача в потрібній формі та в необхідний час;
* гнучкість СППР характеризує можливість системи адаптуватись до змін потреб і перемін у ситуаціях;
* надійність СППР полягає в здатності системи виконувати потрібні функції протягом заданого проміжку часу;
* робастність СППР — це міра здатності систем відновлюватися при виникненні помилкових ситуацій зовнішнього і внутрішнього походження. Наприклад, у робастній системі допускають помилки у вхідній інформації або несправності апаратних засобів. Хоча між надійністю і робастністю існує певний зв'язок, але ці дві характеристики систем різні: система, що ніколи не буде поновлюватися при виконанні помилкових ситуацій, може бути надійною, не будучи робастною; систему з високим рівнем робастності, що може відновлюватися і продовжувати роботу при багатьох помилкових ситуаціях, можна все-таки віднести до ненадійних, бо вона не спроможна завчасно до пошкодження виконати необхідні службові процедури;
* керованість СППР означає спроможність з боку користувача контролювати дії системи і втручатись у хід розв'язання задачі.

**2. Технологія OLAP**

Технологія OLAP - це сучасний інструмент підтримки прийняття рішень, що недавно привернув значну увагу виробників і споживачів інформаційних послуг.

Дванадцять визначальних принципів OLAP сформулював у 1993 р. Е. Ф. Код, «винахідник» реляційних баз даних. OLAP - це OnLine Analytical Processing, тобто оперативний аналіз даних. Пізніше визначення Кода переробили у так званий тест FASMI (Fast Analysis of Shared Multidimensional Information - швидкий аналіз розподіленої багатовимірної інформації"), що потребує, щоб OLAP-застосування забезпечувало такі можливості швидкого аналізу розподіленої багатовимірної інформації:

* високу **швидкість (Fast):** аналізувати потрібно однаково швидко за всіма аспектами інформації. При цьому припустимий час відгуку має становити не більш як 5 секунд;
* аналіз **(Analysis):** повинна бути можливість здійснювати основні типи числового та статистичного аналізу, визначеного розробником застосування або користувачем;
* поділ доступу **(Shared):** доступ до даних повинні мати багато користувачів, при цьому потрібно контролювати доступ до конфіденційної інформації;
* багатомірність **(Multidimensional):** основна, найістотніша характеристика OLAP. Система має забезпечити багатовимірне концептуальне подання даних, включаючи повну підтримку для ієрархій і множинних ієрархій, оскільки це безперечно найлогічніший спосіб аналізувати бізнес та організації;
* роботу з **інформацією (Information):** застосування повинно мати змогу звертатися до будь-якої потрібної інформації, незалежно від її обсягу та місця збереження.

OLAP дає організаціям максимально зручні та швидкі засоби доступу, перегляду й аналізу ділової інформації. Найважливіше те, що OLAP забезпечує користувача природною, інтуїтивно зрозумілою моделлю даних, організовуючи її у вигляді багатовимірних гіперкубів (Cubes). Осі (dimensions) багатовимірної системи координат — це головні атрибути аналізованого бізнес-процесу. Наприклад, для процесу продажу це може бути категорія товару, регіон, тип покупця. Практично завжди як один з вимірів використовують час. Усередині куба знаходяться дані, що кількісно характеризують процес - так звані міри (Measures). Це можуть бути обсяги продажу в штуках або в грошах, залишки на складі, витрати тощо. Користувач, який аналізує інформацію, може «нарізати» куб у різних напрямках, отримувати зведені (наприклад, по роках) або, навпаки, детальні (по тижнях) дані та здійснювати інші операції, необхідні йому для аналізу. Оскільки аналітик завжди оперує деякими сумарними (а не детальними) даними, у базах даних OLAP практично завжди зберігають поряд із детальними даними і так звані агрегати, тобто заздалегідь обчислені сумарні показники. Прикладом агрегатів є сумарний обсяг продажів за рік або середній залишок товару на складі. Збереження заздалегідь обчислених агрегатів - це основний спосіб підвищення швидкості виконання OLAP-запитів.

Термін «OLAP» нерозривно пов'язаний із терміном «сховище даних» (Data Warehouse). Сховище даних - це предметно-орієнтована, пов'язана з часом і незмінна сукупність даних для підтримки процесу прийняття управлінських рішень. Дані в сховище надходять з оперативних систем (OLTP, OnLine Transaction Processing), призначених для автоматизації бізнес-процесів. Крім того, сховище можна поповнювати за рахунок зовнішніх джерел, наприклад статистичних звітів.

Аналізувати дані оперативних систем відразу неможливо або дуже важко. Це пояснюється різними причинами, у тому числі розрізненістю даних, збереженням їх у форматах різних СУБД і в різних частинах корпоративної мережі. Але навіть якщо на підприємстві всі дані зберігають на центральному сервері БД (що буває вкрай рідко), аналітик майже напевно не розбереться в їх складних, інколи заплутаних структурах. Крім того, складні аналітичні запити щодо оперативної інформації гальмують поточну роботу компанії, надовго блокуючи таблиці та захоплюючи ресурси серверу. Вищенаведене є причинами необхідності побудови сховища даних.

Завдання сховища — дати «сировину» для аналізу в одному місці й у простій, зрозумілій структурі. Оперативні дані збирають із різних джерел, очищують, інтегрують і складають в сховище. При цьому вони вже доступні для аналізу за допомогою різних засобів побудови звітів. Потім дані (цілком або частково) готують для OLAP-аналізу. Вони можуть бути завантажені в спеціальну БД OLAP або залишені в сховищі. Найважливішим його елементом є метадані, тобто інформація про структуру, розміщення І трансформацію даних. Завдяки їм забезпечують ефективну взаємодію різних компонентів сховища.

OLAP можна визначити як сукупність засобів багатовимірного аналізу даних, нагромаджених у сховищі. Значення, що «відкладають» уздовж вимірів, називають мітками (members). Значення міток відображають у двовимірному уявленні куба як заголовки рядків і стовпчиків. Мітки можна об'єднувати в ієрархії, що складаються з одного або кількох рівнів.

Важливим виміром для процесу підтримки прийняття рішень є час (наприклад, в аналізі трендів). Часто в OLAP-системах вбудовані знання про календар та інші аспекти виміру часу.

Одна з визначальних ознак OLAP — використання агрегатів мір в одному або декількох вимірах як однієї з головних операцій. Широковживаною операцією є порівняння двох мір в однакових вимірах. Інші операції такі: обертання (pivoting), групування (roll-up), розгрупування (drill down), розрізання (slice and dice), тобто побудова проекції даних на підмножині вимірів. У значно складніших, інтелектуальних системах можна використовувати операції з технології <data mining>.

Багатовимірність в OLAP-застосуваннях можна поділити на три рівні:

* багатовимірне подання даних - засоби кінцевого користувача, що забезпечують багатовимірну візуалізацію і маніпулювання даними; шар багатовимірного подання абстрагований від фізичної структури даних і сприймає дані як багатовимірні;
* багатовимірна обробка - засіб (мова) формулювання багатовимірних запитів (традиційна реляційна мова SQL тут непридатна) і процесор, що вміє обробити і виконати такий запит;
* багатовимірне збереження - засоби фізичної організації даних, що забезпечують ефективне виконання багатовимірних запитів.

Конкретні OLАР-продукти, як правило, є або засобом багатовимірного подання даних OLAP-клієнтом (наприклад, Pivot Tables у Excel 2000 фірми Microsoft або ProClarity фірми Knosys) або багатовимірною серверною СУБД, OLAP-сервером (наприклад, Oracle Express Server або Microsoft OLAP Services).

Використовують такі варіанти зберігання детальних даних і агрегатів:

* MOLAP (Multidimensional OLAP): і детальні дані, і агрегати зберігають у багатовимірній БД. У цьому випадку створюється найбільша надмірність, тому що багатовимірні дані повністю містять реляційні;
* ROLAP (Relational OLAP): детальні дані залишають там, де вони «жили» споконвічно - у реляційній БД; агрегати зберігають у тій же БД у спеціально створених службових таблицях;
* HOLAP (Hybrid OLAP): детальні дані залишають на місці (в реляційній БД), а агрегати зберігають в багатовимірній БД.

Кожний із цих способів має свої переваги і недоліки, тому кожен потрібно застосовувати залежно від умов - обсягу даних, потужності реляційної СУБД тощо.

Електронні таблиці часто використовують як середовище запитів для OLAP. Microsoft Excel 2000 містить новий механізм зведених таблиць - OLAP PivotTabl, що замінив однойменний механізм попередніх версій. Поряд із колишніми можливостями аналізу реляційних даних, механізм <PivotTable> тепер включає можливості аналізу OLAP-даних, тобто є OLAP-клієнтом. Як сервер можна використовувати Microsoft SQL Server, а також будь-який продукт, що підтримує інтерфейс <OLE DB for OLAP>.

**Хід роботи**

1. Отримав завдання згідно варіанту – 9.

2. Побудував зведені таблиці, що підтримують процес прийняття рішень використовуючи: проекції даних (рис. 1), групування даних (рис. 2), розрахункові показники в таблиці (рис. 3), агрегати (рис. 4), порядок сортування (рис. 5).

3. Побудував зведені діаграми та діаграми для отримання даних, що підтримують процес прийняття рішень.

4. Описав отриману систему, як таку, що є окремим прикадом СППР.

5. Отримані результати заніс у звіт.

**Висновок**

Під час виконання лабораторної роботи я ознайомився із системами підтримки прийняття рішень (СППР) та побудував таку систему в MS Excel.