УДК 658:004.414.2:664

Л.Г. ЗАГОРОВСЬКА, кандидат технічних наук
С.В. ГРИБКОВ, аспірант
Національний університет харчових технологій

МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ

Запропоновано структуру системи підтримки прийняття рішень для підприємств харчової галузі з метою удосконалення прийняття оптимальних рішень на всіх рівнях управління підприємством, що має сприяти збільшенню прибутку підприємства.

Ключові слова: *система підтримки прийняття рішень, сховище даних, джерела даних, засоби завантаження та перетворення даних, OLAP-сервер.*

Предложена структура системы поддержки принятия решений для предприятий пищевой отрасли с целью усовершенствования принятия оптимальных решений на всех уровнях управления предприятием, что будет содействовать увеличению прибыли предприятия.

Ключевые слова: *система поддержки принятия решений, хранилище данных, источники данных, средства загрузки и преобразования данных, OLAP-сервер.*

Харчовій промисловості належить одне з провідних місць серед галузей вітчизняної промисловості. Продукти харчування займають одну з ключових позицій держави у структурі експорту. Помітно збільшується частка національного продукту в асортименті українських супермаркетів. Для закріплення завойованих позицій на внутрішньому та зарубіжному ринках збуту, розширення потенційних можливостей потрібне постійне удосконалення організації виробництва та управління підприємством. В жорстких умовах конкуренції управління підприємством має включати в себе здатність безпосередньо на місці приймати комплекс управлінських рішень щодо характеру та обсягів виробництва, встановлення зв'язків з постачальниками сировини та споживачами продукції, взаємодії з фінансово-кредитними органами, вироблення стратегії і тактики використання виробничих ресурсів та науково-технічного потенціалу. Однією зі складових успіху підприємства для досягнення цих цілей є застосування систем підтримки прийняття рішень (СППР).

Протягом останніх років для різних функціональних областей спроектовано чимало СППР, за допомогою яких виробники передових світових брендів завоювали чільні місця на світових ринках. Але економічний розвиток, глобальна конкуренція та постійна зміна управління в ринковому середовищі висувають нові вимоги до СППР, які б дали можливість підприємству бути стабільно конкурентоспроможними та постійно збільшувати свої прибутки [1, 2].

З огляду на сказане, запропоновано розробити СППР для харчового підприємства, яка б забезпечувала: роботу в реальному часі; формування та накопичення даних щодо відображення бізнес-процесів виробництва; оперативні інформаційну обробку та аналіз даних; формування та оцінювання варіантів рішень; здобуття та виявлення знань; розв'язання імітаційних та оптимізаційних задач; формування чітких, адекватних, своєчасних статистичних та оперативних звітів у зручному для користувача вигляді.

Основним завданням розроблення СППР нового типу є надання інформації керівництву, що сприяє не лише розумінню ситуації, що склалася, а і виявленню й аналізуванню причин і шляхів виходу з неї. Такий підхід забезпечує уникнення помилок при прийнятті рішень.

Якість та ефективність функціонування СППР значною мірою залежить від її структури. Для підприємств харчової галузі доцільне розроблення СППР зі структурою, ключові компоненти якої та їхні взаємозв'язки, наведено у концептуальній схемі (рис. 1).

Основними компонентами структури є: джерела даних, засоби завантаження та трансформування даних (ETL /=/ extracting, transforming and loading tools), сховище даних, OLAP-сервери (On-Line Analytical Process — оперативна аналітична обробка), інструментарій користувача. У результаті за допомогою ETL-засобів відбувається накопичення інформації у сховищі даних з джерел даних; OLAP-сервери формують тематичні підмножин даних та забезпечують виконання OLAP-операцій над ними; інструментарій користувача за-

© Л.Г. Загоровська, С.В. Грибков, 2007

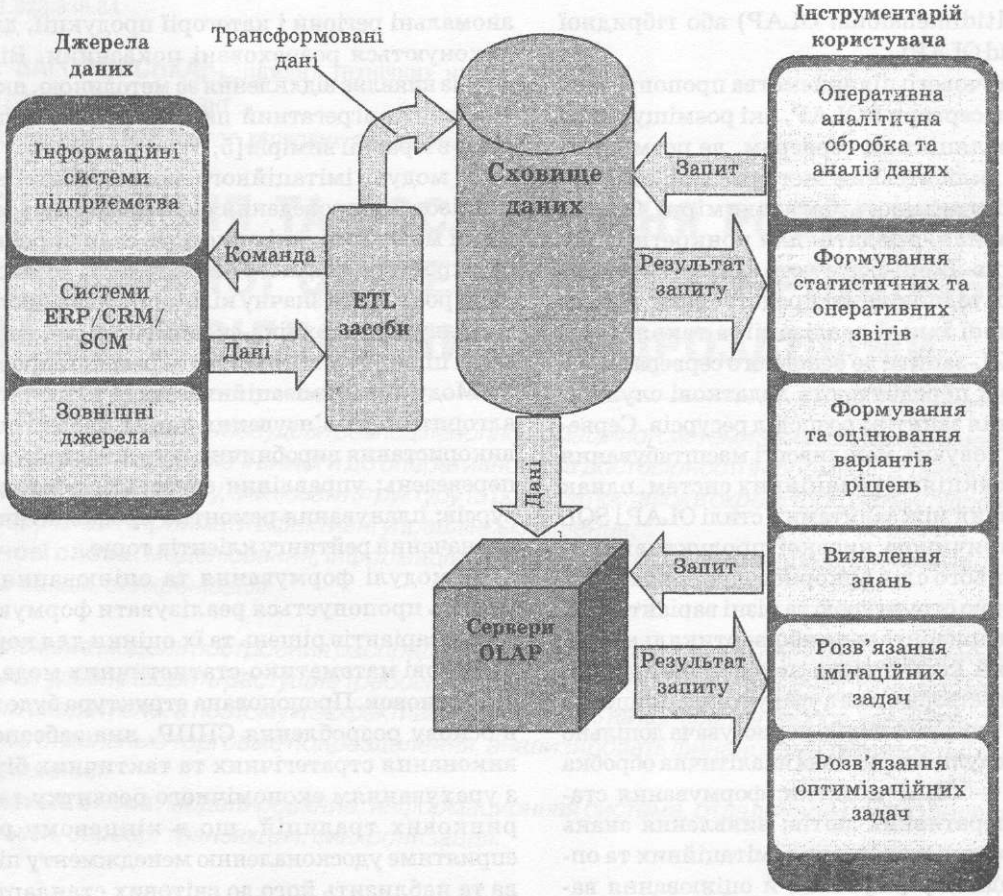

Рис.1. Концептуальна схема СППР 1

безпечує діалоговий режим роботи та виконання покладених на нього завдань та функцій.

Джерела даних використовують для формування єдиного інформаційного погляду на підприємство в цілому. Вони можуть складатися з внутрішніх (пов'язаних з продукцією, споживачами, постачальниками, партнерами) та зовнішніх (дані від інших підприємств) джерел. Як джерела даних запропоновано використовувати бази даних систем класів ERP/ERPII/CRM/ SCM та інших діючих інформаційних систем підприємства. Крім баз даних, як джерела даних можуть бути використані електронні таблиці, веб-сторінки, електронні листи, текстові файли тощо.

Інформація з джерел даних отримується, трансформується, агрегується, завантажується у сховище даних за допомогою **засобів ETL**. При накопиченні інформації у сховищі даних виникає проблема надлишковості та дублювання даних. Частково вирішення цієї проблеми покладається на засоби ETL. Прикладом інструментарію ETL може виступати Data Transformation Services (DTS), що входять до складу сучасних клієнт-серверних систем управління базами даних (СУБД) [3].

Сховище даних уміщує інформацію, зібрану з усіх джерел даних. Метою створення корпоративного сховища даних є інтеграція та узгодження оперативних даних із різнорідних джерел для формування єдиного погляду на об'єкт управління в цілому. Пропонується створювати сховище даних на основі технології реляційних баз даних, тому що воно забезпечує надійні, перевірені та ефективні засоби зберігання великих об'ємів інформації та управління ними. Сховище даних треба формувати незалежно від серверів баз даних підприємства, особливо якщо територіально структурні підрозділи підприємства розміщуються на значних відстанях. Сховище даних являє собою накопичені за окремий період часу звітні та консолідовані дані, які використовуються для реалізації запитів [4]. В окремих випадках замість сховища даних доцільно використовувати вітрини даних (data mart), які відображають інформацію про конкретний підрозділ. Приміром, маркетингова вітрина даних може включати в себе лише інформацію про клієнтів, продукцію та реалізацію, але не плани постачання.

Для прискорення обробки складних запитів до сховища даних, що передбачають оброблення великих обсягів інформації, доцільно використовувати сервери OLAP. Вони формують інформацію у вигляді багатовимірного представлення даних та забезпечують проведення їхньої оперативної аналітичної обробки. Такий сервер може бути реалізований на базі однієї зі структур: реляційної (ROLAP — Relational OLAP), багатовимірної

(MOLAP — Multidimensional OLAP) або гібридної (HOLAP — Hybrid OLAP).

Для СППР харчового підприємства пропонується використовувати сервери ROLAP, які розміщуються між основним реляційним сервером, де розміщено сховище даних, і клієнтським інструментарієм. Сервери ROLAP підтримують багатовимірні OLAP-запити і, як правило, придатні для конкретних реляційних серверів. Вони формують запити користувачів у термінах відповідних представлень з можливістю подальшої їхньої реалізації, а також генерують складні SQL-запити до основного сервера. Крім цього вони також передбачають додаткові служби, такі як планування запитів і розподіл ресурсів. Сервери ROLAP успадковують можливості масштабування та роботи з транзакціями реляційних систем, однак істотні розходження між запитами в стилі OLAP і SQL можуть стати причиною низької продуктивності. Для уникнення цього слід використовувати таблиці з ненормалізованою структурою та різні варіанти розбиття таблиць (горизонтальне або вертикальне).

Інструментарій користувача не є фіксованим набором функцій, він створюється з урахуванням кінцевих користувачів. До інструментарію користувача доцільно включити такі модулі: оперативна аналітична обробка та аналіз даних — OLAP-додатки; формування статистичних та оперативних звітів; виявлення знань (knowledge discovery); розв'язання імітаційних та оптимізаційних задач; формування й оцінювання варіантів рішень тощо.

В OLAP-додатку запит агрегує числові параметри вищих рівнів у ієрархії вимірів. Прикладом цього може бути реалізація маркетингового запиту для визначення регіональних обсягів продажу певного виду товарів за попередній квартал у заданих регіоні та місті.

Модуль виявлення знань забезпечує процес визначення зв'язків і взаємовідносин бізнес-процесів на основі існуючої інформації та досягнення мети за допомогою ітераційного отримання даних (перевірка статистичних гіпотез, надходження асоціацій та часових шаблонів).

OLAP-додатки допомагають аналітикам виявити актуальні підмножини даних, а моделі виявлення знань збагачують їх функціонально. Приміром, якщо темпи зростання обсягу продажів не відповідають прогнозованим, фахівці з маркетингу хотіли б виявити аномальні регіони і категорії продукції, для яких не виконуються розраховані показники. Відповідний аналіз виявляє відхилення за методикою, яка дає змогу визначити агрегатний параметр на більш високому рівні в ієрархії вимірів [5, 6].

У модулі імітаційного моделювання може бути реалізовано проведення експерименту з математичними моделями, які описують стан виробничих систем протягом заданого періоду часу. Це дасть можливість розв'язати значну кількість задач прогнозування та планування техніко-економічних показників діяльності підприємства чи його окремих підрозділів.

Модуль оптимізаційних задач включатиме в себе алгоритми розв'язування таких задач: оптимізація використання виробничих потужностей; оптимізація перевезень; управління запасами; розподілення ресурсів; планування ремонтно-профілактичних робіт; визначення рейтингу клієнтів тощо.

У модулі формування та оцінювання варіантів рішень пропонується реалізувати формування множини варіантів рішень та їх оцінки для користувачів на основі математико-статистичних моделей.

Висновок. Пропонована структура буде покладена в основу розроблення СППР, яка забезпечуватиме виконання стратегічних та тактичних бізнес-цілей з урахуванням економічного розвитку та сучасних ринкових традицій, що в кінцевому результаті сприятиме удосконаленню менеджменту підприємства та наблизить його до світових стандартів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Гарсиа М.Ф., Рединг Дж., Уолен Э., ДеЛюк С.А.* Microsoft SQL Server 2000: *Справ. администратора.* — С.Пб.: ЭКОМ, 2004. — 976 стр.

2. *Barclay T.* et al. Loading Databases Using Dataflow Parallelism // SIGMOD Record. — 1994. — Dec.

3. *Laudon K.C., Laudon J.P.* Management Information Systems: Organization and Technology in the Networked Enterprises. — 6th Edition. — Prentice-Hall, 2000.

4. *Han J.* OLAP Mining: An Integration of OLAP with Data Mining//Proc. IFIP Conf. Data Semantics, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton. — 1997. — Fla.

5. *Power D.J.* A Brief History of Decision Support Systems, DSSResources.COM, http://DSSResources.COM/history/dsshistory.html, version 2.8, May 31, 2003.

6. *Sarawagi S.* User Adaptive Exploration of OLAP Data Cubes// Proc. VLDB Conf., Morgan Kaufmann. — San Francisco, 2000.

Одержана редколегією 03.05.06 р.