

ВИДИ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

© Верес О.М., 2010

Описано архітектуру системи підтримки прийняття рішень. Проведено аналіз видів архітектури, розглянуто архітектуру інформаційного ресурсу систем підтримки прийняття рішень, яка ґрунтується на принципах побудови сховища даних.

Ключові слова – архітектура, децидент, СППР, сховище даних.

Description of architecture of the system of support of decision-making is offered in the article. The analysis of types of architecture is conducted, architecture of informative resource of the systems of support of decision-making, which is based on principles of construction of depository of information is considered.

Keywords – architecture, detsident, DSS, Data Warehouse.

Постановка проблеми у загальному вигляді

Стабілізація економіки веде до зростання конкуренції і підвищення важливості ухвалення правильних рішень для успішної роботи підприємств. Одним з основних факторів успіху в бізнесі, управлінні та й у повсякденному житті є швидкість та якість прийнятих рішень. Не дивно, що спроби формалізувати або автоматизувати процес прийняття рішень почалися фактично відразу з появою обчислювальних машин і тривають до сьогодні. Із розвитком комп'ютерних технологій теза про взаємозв'язок усіх видів людської діяльності стала відчутною реальністю. Кількість інформації, доступна користувачу комп'ютера, перевищила швидкість її опрацювання. Наслідки прийнятих рішень стали виявлятися не через роки, а буквально на наступний день, а часу на роздуми залишатиметься все менше і менше.

Управління підприємством вимагає знання історії клієнтів і продажів, аналізу попиту та інших чинників, що неможливо здійснити без використання великих обсягів різноманітних даних, які так чи інакше породжувалися на підприємстві або були йому доступні. Цей факт зараз визнається не тільки спеціалістами з інформаційних технологій, але й керівниками підприємств. Проте створення сховищ таких даних вимагає і особливих підходів. Це повинні враховувати і фахівці, і керівники.

З часів UNIVAC і MEOM ми використовуємо комп'ютери не тільки для складних розрахунків, але і як засіб накопичення даних. Тепер настав час перетворювати поклади електронної інформації на реальний прибуток. Не є таємницею, що успіх в бізнесі сьогодні безпосередньо залежить від того, наскільки ефективно компанія використовує свої інформаційні системи – накопичені дані можуть стати основою для ухвалення стратегічних рішень. Проте для цього необхідно видобути з них корисну інформацію, яку вже можна піддати спеціальному аналізу. Сховища даних створюють інформаційну базу, зокрема для роботи систем підтримки прийняття рішень (СППР). Завдяки сховищам даних компанія може застосовувати інформаційні технології для вдосконалення своїх бізнес-процесів з тим, щоб вибитися в лідери в умовах жорсткої конкуренції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Розвиток СППР розпочався з чіткого акценту на процес прийняття рішень і з орієнтації на тих, хто їх приймає (децидент). Саме це і зробило СППР одним з основних напрямів застосування інформаційних технологій. Теоретичні дослідження в області розроблення перших систем підтримки прийняття рішень проводилися в технологічному інституті Карнегі у кінці 50-х – на початку 60-х років ХХ ст. Об'єднати теорію з практикою вдалося фахівцям з Массачусетського технологічного інституту у 1960-х роках.

Системи підтримки прийняття рішень (DSS – Decision Support Systems) – це інформаційні системи, максимально пристосовані до виконання завдань повсякденно управлінської діяльності та є інструментом, що допомагає менеджерам приймати обґрунтовані та ефективні управлінські рішення. СППР дає змогу у режимі реального часу автоматично аналізувати великі обсяги

інформації. За допомогою СППР можуть розв'язування неструктуровані і слабкоструктуровані багатокритеріальні задачі. СППР – це інтерактивна автоматизована система, яка допомагає дециденту використовувати дані та моделі для виявлення і вирішення завдань і прийняття рішень. Такі корпоративні системи працюють з інтерактивними запитами і уможливають моделювати ситуації та формувати звіти в режимі он-лайн. Мета СППР – підвищення ефективності рішень.

У середині і кінці 80-х рр. XX ст. з'явилися такі СППР, як EIS, GDSS, ODSS. У 1987 р. компанія Texas Instruments розробила для United Airlines Gate Assignment Display System. Це дало змогу значно знизити збитки від польотів і відрегулювати управління різними аеропортами, починаючи від Міжнародного аеропорту О'Наре в Чикаго і закінчуючи Stapleton в Денвері, штат Колорадо. У 1990-х роках сфера можливостей СППР розширювалася завдяки впровадженню сховищ даних та інструментів OLAP. Поява нових технологій звітності зробила СППР незамінною у менеджменті.

Сьогодні у сфері роздрібної торгівлі, у банківській системі, на ринку телекомунікацій, в інвестиційних і страхових компаніях, в державних структурах і в багатьох інших областях людської діяльності успіх організації часто безпосередньо залежить від того, наскільки повну інформацію вона має про свою клієнтуру, стан ринку і наскільки ефективно здатна використовувати цю інформацію для прийняття рішень. Тому СППР на основі сховища даних сьогодні вже перестають бути розкішною.

СППР – це сукупність інтелектуальних інформаційних застосувань та інструментальних засобів, які використовуються для маніпулювання даними, їхнього аналізу і надання результатів такого аналізу кінцевому користувачеві. Сучасна СППР дає змогу передбачати ступінь впливу ухвалених рішень на подальший розвиток бізнесу.

Питаннями таксономії (класифікації) СППР займалися різні автори. Сьогодні розроблено лише узагальнену класифікацію СППР. Найвідомішими є класифікація Альтера, як одна з перших, і Пауера [1–8].

Відомо **два типи аналітичних застосувань** СППР. Перший реалізує так звану модель **перевірки** (*verification model*), відповідно до якої користувач формує гіпотезу, робить запит на надання необхідних даних і потім намагається знайти підтвердження своїй гіпотезі. До цього типу зараховують засоби формулювання запитів і складання звітів, засоби багатомірного аналізу і інформаційні системи керівника. Інформаційні системи керівника використовують заздалегідь сформульовані питання і узагальнені дані. Проте навряд чи можливо передбачити усі проблеми, які можуть виникнути в процесі прийняття рішень. Тому у сучасних розвинених СППР передбачені методи опрацювання нерегламентованих (*ad hoc*) запитів.

Під багатомірним аналізом ми розуміємо техніку подання даних з різних точок зору, або «вимірювань». Дані завантажуються у сховище у вигляді фактів, а «вимірювання» є індекси, які забезпечують простий і швидкий доступ до цих фактів з різних напрямів. Для реалізації багатомірного аналізу потрібна підтримка спеціалізованої багатомірної БД, такої, наприклад, як *Essbase* компанії Arbor Software або *LightShip* компанії Pilot Software. Проте засоби багатомірної обробки можуть бути реалізовані і в межах традиційної реляційної технології. Такі можливості надають для своїх баз даних компанії IBM, Oracle і Sybase.

Сьогодні активно розвиваються системи видобування даних (*data mining*), що відповідають іншій моделі – **відкритій** (*discovery model*). Ці системи націлені на виявлення певних закономірностей у даних, з яких користувач може витягнути нову, фактично корисну інформацію.

На початку 1980-х років на ринку інформаційних технологій і систем пропонувалися численні системи для підтримки роботи керівника – Executive Information System (EIS) і Executive Support System (ESS). Особливі сподівання покладалися на методи штучного інтелекту і експертні системи. Логіка учених того часу була простою – досить створити чотири основні компоненти: *системну мову* (language system, LS), на якій описуються повідомлення, адресовані СППР, і які може сприймати система; *мову уявлень* (presentation system, PS), на якій говорить СППР; *базу знань системи* (knowledge system, KS) для орієнтації СППР на знання; *систему обробки* (problem-processing system, PPS) – програмну машину, здатну вирішити усі проблеми, що постають перед СППР.

За взаємодією з користувачем виділяють три види СППР:

- пасивні допомагають в процесі ухвалення рішень, але не можуть висунути конкретної пропозиції;
- активні безпосередньо беруть участь у розробленні правильного рішення;

- кооперативні припускають взаємодію СППР з користувачем. Висунуту системою пропозицію користувач може доопрацювати, удосконалити, а потім відправити назад в систему для перевірки. Після цього пропозиція знову подається користувачеві, і так до того часу, поки він не схвалить рішення.

За способом підтримки розрізняють [2]:

- СППР, орієнтовані на моделі, використовують у роботі доступ до статистичних, фінансових або інших моделей;
- СППР, орієнтовані на комунікації, підтримують роботу двох і більше користувачів, що займаються загальним завданням;
- СППР, орієнтовані на дані, мають доступ до тимчасових рядів організації.
- СППР, орієнтовані на документи, маніпулюють неструктурованою інформацією, що зберігається в різних електронних форматах;
- СППР, орієнтовані на знання, надають спеціалізовані рішення проблем, ґрунтуються на фактах.

За сферою використання виділяють **загальносистемні** (корпоративні) і **настільні** СППР. Корпоративні працюють з великими сховищами даних (СД) і застосовуються багатьма користувачами. Настільні (прикладні) є невеликими системами і підходять для управління з персонального комп'ютера одного користувача.

СППР можна, залежно від даних, з якими вони працюють, розділити на оперативні, призначені для негайного реагування на поточну ситуацію, і стратегічні, що ґрунтуються на аналізі великої кількості інформації з різних джерел із залученням відомостей, що містяться в системах, які акумулюють досвід вирішення проблем.

СППР першого типу отримали назву адміністративні (виконавчі) інформаційні системи (Executive Information Systems, АІС). По суті – це кінцеві набори звітів, побудовані на підставі даних з транзакцій інформаційної системи підприємства або OLTP-системи, і в ідеалі адекватно відбивають в режимі реального часу усі аспекти виробничого циклу підприємства. Для АІС характерні такі основні ознаки:

- звіти, як правило, ґрунтуються на стандартних для організації запитах; кількість останніх порівняно невелика;
- АІС подає звіти в максимально зручному вигляді, що включає, поряд з таблицями, ділову графіку, мультимедійні можливості тощо;
- як правило, АІС орієнтовані на конкретний вертикальний ринок, наприклад, фінанси, маркетинг, управління ресурсами.

СППР другого типу припускають доволі глибоке опрацювання даних, спеціально перетворених так, щоб їх було зручно використовувати під час прийняття рішень. Невід'ємним компонентом СППР цього рівня є правила прийняття рішень, які на основі агрегованих даних підказують менеджерському складу висновки і надають системі ознаки штучного інтелекту. Такі системи створюються тільки у тому разі, якщо структура бізнесу вже достатньо визначена і є підстави для узагальнення і аналізу не тільки даних, але й процесів їхнього опрацювання. Якщо АІС є не що інше, як розвиток системи оперативного управління виробничими процесами, то СППР у сучасному розумінні – це механізм розвитку бізнесу, який включає в себе деяку частину керуючої інформаційної системи, велику систему зовнішніх зв'язків підприємства, а також технологічні і маркетингові процеси розвитку виробництва.

Особливий клас систем стратегічного управління і підтримки прийняття рішень – системи, що дають змогу здійснювати динамічне моделювання процесів. Під час використання методів динамічного моделювання діяльність компанії описується у вигляді математичної моделі, в якій усі бізнес-задачі і процеси подаються як система взаємопов'язаних обчислюваних показників.

Сучасні діалогові системи прийняття та підтримки рішень тією чи іншою мірою реалізують етапи процесу прийняття рішень, причому їхню архітектуру доцільно розглядати, виділяючи такі рівні: мети, постановок задач, процедур, формальних моделей, алгоритмічних, програмних ресурсів.

У межах інформаційного підходу СППР зараховують до класу автоматизованих інформаційних систем, основне призначення яких – поліпшити діяльність людини шляхом застосування інформаційних технологій (ІТ).

Marakas [6] запропонував узагальнену архітектуру СППР, що складається з п'яти різних частин, а саме: системи управління даними (the data management system – DBMS); системи управління моделями (the model management system – MBMS); машини знань (the knowledge engine (KE)); інтерфейсу користувача (the user interface); користувачів (the user(s)) (рис. 1).

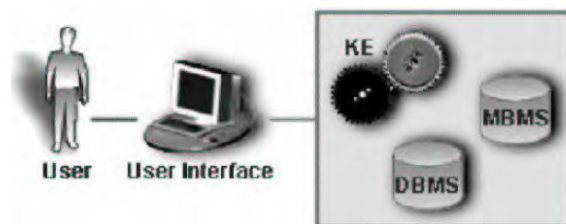


Рис. 1. Узагальнена архітектура СППР

Говорячи про архітектуру, можна вкладати в це слово різний сенс. Наприклад, можна говорити про функціональну архітектуру, коли вказуються функціональні модулі системи і способи їхньої взаємодії. Архітектура реалізації системи фіксує спосіб реалізації функцій системи, її компоненти, їхній взаємозв'язок. Можна також говорити і про архітектуру технічних засобів систем.

Далі, кажучи про архітектуру СППР, ми маємо на увазі архітектуру інформаційного забезпечення.

Невирішені раніше частини загальної проблеми

Процес розроблення таких великомасштабних проектів інформаційних систем, як СППР, є надзвичайно активним. Важливим є питання визначення структури та основних компонентів СППР залежно від сфери їхнього застосування.

Цілі (завдання) статті

Для уніфікації підходів до розроблення СППР і їхнього використання, а також визначення напрямів наукових досліджень у цій галузі, проведено класифікацію таких систем на основі найістотніших відмінностей.

Мета роботи – дослідити структуру, компонент і архітектуру СППР із застосуванням їхніх найпоширеніших класифікацій.

Основний матеріал дослідження

Управління компанією розпочинається з формулювання стратегії, формалізації цілей і завдань. Фіксація орієнтирів може відбуватися з використанням різних методів, наприклад, за допомогою визначення та планування ключових показників ефективності (KPI – Key Performance Indicators) або побудови системи збалансованих показників. Їхнє використання дає змогу пов'язати обрану стратегію з набором індикаторів, які будуть ілюструвати і характеризувати ситуацію в компанії. Ці методи можуть бути підґрунтям у формуванні завдання системи підтримання прийняття рішень.

Для того, щоб система підтримки прийняття рішень стала надійною опорою для керівника, вона повинна:

- забезпечувати можливість роботи керівників безпосередньо з інформацією без будь-яких посередників, тобто без залучення ІТ-служби та інших підрозділів, які зможуть перестати займатися нескінченною підготовкою звітів для керівництва і сконцентруватися на якіснішому виконанні операційних завдань;
- забезпечувати підтримку на стратегічному та оперативному рівнях управління. Наприклад, якщо йдеться про розроблення стратегії, то завдання системи – допомогти проаналізувати усі особливості бізнесу компанії, вибрати оптимальну стратегію і перетворити її в показники та цілі, зрозумілі усім співробітникам (KPI), а потім допомогти в контролі їхнього досягнення;
- під час планування надавати можливість оперативного моделювання та аналізу розвитку ситуації за принципом "що, якщо" і розроблення програми дій для кожного варіанта;
- давати змогу використовувати раніше накопичені в компанії досвід і знання. Наприклад, дати можливість керівнику подивитися, чи виникла аналогічна ситуація в минулому, які тоді були прийняті рішення і до чого вони привели;

- підтримувати три стадії процесу прийняття рішення: аналіз ситуації, проектування різних варіантів рішення і вибір з них оптимального;
- забезпечувати можливість аналізу даних, отримання звітності в різних перерізах за усіма аспектами діяльності компанії – для моніторингу та контролю виконання намічених планів та їхнього подальшого корегування;
- опиратися у своїй роботі на дані з різних джерел, у тому числі – з транзакційних інформаційних систем, де відображаються відомості про основні аспекти виробничої та фінансової діяльності компанії, і працювати з неструктурованими даними;
- розв'язувати певні математичні задачі, пов'язані з розрахунком заданих показників і алгоритмів;
- бути гнучкою і легко адаптуватися до особливостей діяльності компанії, підтримувати еволюційне використання і легко модифікуватися відповідно до змінених вимог з боку бізнесу;
- надавати інформацію в зрозумілій і зручній для сприйняття формі, включаючи різні таблиці, графіки, мультимедійні засоби;
- підтримувати індивідуальний і груповий режими роботи.

Якою має бути структура і склад СППР, щоб усі позначені функції були реалізовані максимально повно, а керівник зміг би використати систему якнайефективніше?

У міру зростання та розвитку АІС, а також вдосконалення алгоритмів прийняття рішень на основі агрегованих даних системи прийняття рішень зіткнулися з проблемами, викликаними необхідністю забезпечити зростаючі потреби бізнесу. У АІС накопичився обсяг даних, що сповільнює процес побудови звітів настільки, що менеджерський склад не встигав готувати на їх основі відповідні рішення. Крім того, з розвитком міжкорпоративних зв'язків потурбувалися залучати до процесу аналізу дані із зовнішніх джерел, не пов'язаних безпосередньо з виробничими процесами, які не входять до системи управління підприємством.

У СППР, що оперують агрегованими даними, традиційна технологія підготовки інтегрованої інформації на основі запитів і звітів стала неефективною через різке збільшення кількості та різноманітності вихідних даних. Це почало дуже затримувати менеджмент, для якого треба швидко приймати рішення. Крім того, поступове накопичення в БД підприємства даних для прийняття рішень і подальший їх аналіз почали негативно позначатися на оперативній роботі з даними.

Розв'язок був знайдений і сформульований у вигляді концепції **сховища даних** (Data Warehouse, СД) [8–10], яке виконувало б функції попередньої підготовки та зберігання даних для СППР на основі інформації з системи управління підприємством (або бази даних підприємства), а також інформації із сторонніх джерел, які в достатній кількості є доступні на ринку інформації.

Серцем системи підтримки прийняття рішень, без якого її функціонування неможливе, є сховище даних. Бізнес-інформація в компанії найчастіше розподілена в непов'язаних між собою інформаційних системах. Завдання сховища – зібрати ці дані, структурувати їх і перетворити, тобто по суті зробити придатними для проведення аналізу та корисними для прийняття управлінських рішень. Яка інформація потрапляє в сховище? Переважно це є актуальні та історичні дані з облікових додатків, систем класу ERP, систем управління взаємовідносинами з клієнтами і управління складами, а також оперативні та стратегічні плани (зокрема бюджети) і різні документи із зовнішніх джерел, наприклад, про результати маркетингових досліджень. Основна перевага сховища полягає у тому, що в ньому збирається бізнес-інформація про усі процеси, які відбуваються в компанії, а не тільки про окремі сфери її діяльності.

Отже, сховище даних – це не автоматизована система прийняття рішень, не експертна система, не система логічного виведення, а лишень оптимально організована база даних, що забезпечує максимально швидкий і комфортний доступ до інформації, необхідної під час прийняття рішень.

Сьогодні можна виділити чотири найпопулярніші типи архітектури СППР:

- функціональна СППР;
- незалежні вітрини даних;
- дворівневе сховище даних;
- триврівневе сховище даних.

Найпростішими за архітектурою є **функціональні СППР** (рис. 2). Вони поширені в організаціях, які не виконують глобальних завдань і мають невисокий рівень розвитку інформаційних технологій. Відмітною особливістю функціональних СППР є те, що аналізу піддаються

дані, що містяться в операційних системах. Перевагами подібних СППР є компактність через використання однієї платформи і оперативність у зв'язку з відсутністю необхідності перенавантажувати дані в спеціалізовану систему. З недоліків можна відзначити такі: звуження кола вирішуваних питань за допомогою системи, зниження якості даних через відсутність етапу їхнього очищення, збільшення навантаження на операційну систему з потенційною можливістю припинення її роботи.

СППР, що використовують незалежні вітрини даних (рис. 3). Застосовуються в організаціях, що мають кілька підрозділів, зокрема відділи інформаційних технологій. Кожна конкретна вітрина даних створюється для виконання певних завдань і орієнтована на окреме коло користувачів. Це значно підвищує продуктивність системи. Впровадження подібних структур доволі просте. З негативних моментів можна відзначити те, що дані багато разів вводяться в різні вітрини, тому можуть дублюватися. Це підвищує витрати на зберігання інформації і ускладнює процедуру уніфікації. Наповнення вітрин даних є доволі складним у зв'язку з тим, що використовуються численні джерела. Відсутня єдина картина бізнесу організації, внаслідок того, що немає остаточної консолідації даних.

СППР на основі дворівневого сховища даних (рис. 4). Використовується у великих компаніях, дані яких консолідовані в єдину систему. Визначення і способи опрацювання інформації у цьому разі уніфіковані. Дані зберігаються в єдиному примірнику. Мінімальними є витрати на зберігання даних. Відсутні проблеми, пов'язані з синхронізацією кількох копій даних. Для забезпечення нормальної роботи та обслуговування подібної СППР виділяється спеціалізована команда осіб. Така архітектура СППР позбавлена недоліків попередньою, але в ній немає можливості структурувати дані для окремих груп користувачів, а також обмежувати доступ до інформації. Можуть виникнути труднощі з продуктивністю системи.

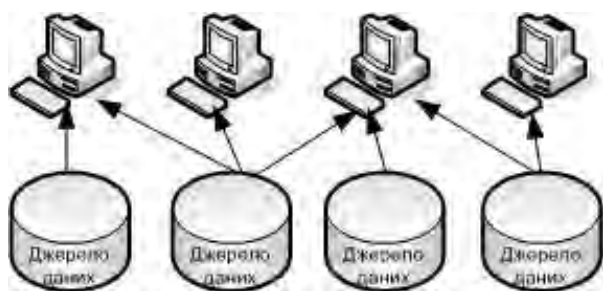


Рис. 2. Функціональна СППР

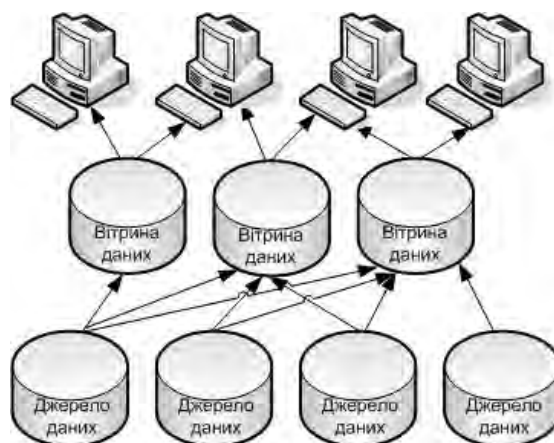


Рис. 3. СППР, що використовують незалежні вітрини даних

СППР на основі тривірневого сховища даних (рис. 5). Такі СППР застосовують сховище даних, з якого формуються вітрини даних, які використовують групи користувачів, що виконують подібні завдання. У такий спосіб забезпечується доступ як до конкретних структурованих даних, так і до єдиної консолідованої інформації. Наповнення вітрин даних спрощується завдяки використанню перевірених і очищених даних, що знаходяться в єдиному централізованому джерелі корпоративної інформації – сховищі. Вітрини даних синхронізовані і сумісні з корпоративним поданням. Такі СППР відрізняє гарантована продуктивність. Існує можливість порівняно легкого розширення сховища і додавання нових вітрин даних. Але існує надлишковість даних, що вимагає підвищених вимог до їхнього зберігання. Крім того, необхідно погоджувати подібну архітектуру з кожною з предметних областей, які мають потенційно різні запити.

З погляду розміщення інформаційного ресурсу та організації доступу до нього найпростішою архітектурою системи на основі СД є архітектура клієнт-сервер. Традиційно саме сховище розміщується на сервері (або на серверах), а аналіз даних виконується на клієнтах. Ускладнення в цю схему вносять вітрини даних. Вони також розміщуються на серверах, але, з огляду на взаємодії між вітринами, вводяться так звані перехідники (Hub Servers), через які відбувається обмін даними між вітринами.

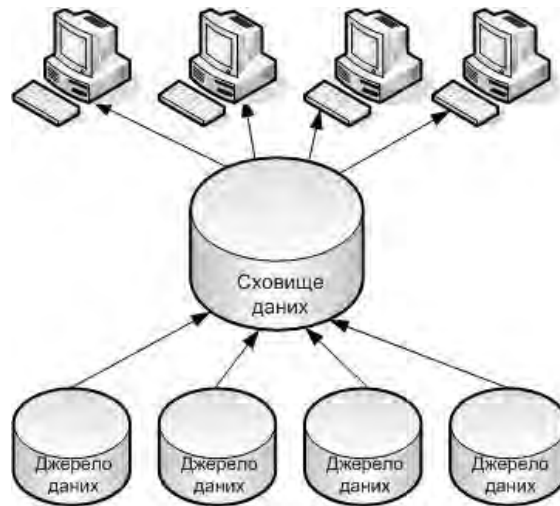


Рис. 4. СППР на основі дворівневого сховища даних

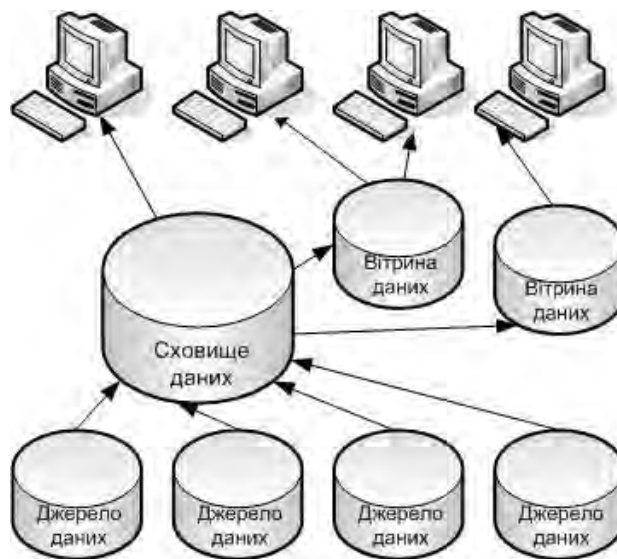


Рис. 5. СППР на основі тривірневого сховища даних

Необхідно також згадати про новий напрям розвитку архітектури систем "клієнт-сервер – тривірневої архітектури клієнт-агент-сервер. Стосовно СППР традиційна дворівнева архітектура має на увазі, що СД, або вітрина даних розміщуються на сервері, а аналітична обробка і призначені для користувача інтерфейси підтримуються клієнтом. Можна навести деякі умови, за яких дворівнева архітектура працює ефективно:

- обсяг даних, що пересилаються між клієнтом і сервером, не дуже великий;
- більша частина обчислень може бути виконана заздалегідь;
- коло користувачів-клієнтів чітко визначене, так що сервер обслуговує помірну кількість запитів за одиницю часу;
- немає необхідності підтримувати розподіл даних між клієнтами (клієнти ізольовані один від одного);
- програми не потребують постійних модифікацій і удосконалень.

У тривірневій архітектурі між клієнтом і сервером (який тепер називається корпоративним сервером) знаходиться ще один сервер – сервер додатків. Обов'язком корпоративного сервера є робота з корпоративними даними, наприклад, із сховища даних: організація доступу до сховищ, розподіл ресурсів між клієнтами тощо. Клієнт, як і раніше, реалізує інтерфейс користувача, виконує належні йому операції з даними і містить локальні дані. Сервер додатків виконує роль посередника між клієнтом і корпоративним сервером, знижуючи навантаження на останній.

Для цієї архітектури, наприклад пошук відношення прибуток/витрати та його обчислення потрібно виконувати на сервері додатків. У ROLAP-системах сервер додатків виконує з'єднання таблиць відповідно до запиту користувача. Крім того, сервер додатків може здійснювати динамічне агрегування даних. У DOLAP-системах сервер додатків може зберігати клієнтські гіперкуби.

Логічний поділ системи на три рівні не означає наявності трьох фізичних рівнів обробки. Теоретично усі три рівні можуть бути реалізовані на одній машині. Наявність трьох логічних рівнів означає, по-перше, чіткий поділ обов'язків між рівнями, і, по-друге, регламентацію зв'язків між ними. Так, наприклад, клієнт не може безпосередньо звернутися до корпоративного сервера.

Висновки

Побудова системи підтримки прийняття рішень – це доволі складний і серйозний проект. Тією чи іншою мірою СППР присутні в будь-якій інформаційній системі. Тому усвідомлено чи ні, до задачі створення системи підтримки прийняття рішень організації приступають відразу після придбання обчислювальної техніки та встановлення програмного забезпечення. У міру розвитку бізнесу, впорядкування структури організації та налагодження міжкорпоративних зв'язків проблема розроблення та впровадження СППР стає особливо актуальною. Одним із підходів до створення таких систем стало використання сховищ даних.

Створення СППР на основі СД – складний, але доступний для огляду процес, що вимагає знання бізнесу, програмно-технічного інструментарію та досвіду виконання великих проектів. До того ж впровадження подібних систем може мати переваги в бізнесі, які будуть тим відчутнішими, чим раніше організація почне створення СППР. За прогнозами консалтингової фірми Gartner Group, до 2000 року приблизно 90–95 % компаній використовували СД.

Побудова СППР на основі СД вимагає нових технологічних рішень, до створення яких кілька років тому приступили основні виробники промислових СУБД і розробники систем аналізу даних. Сьогодні накопичений великий досвід розроблення та впровадження спеціалізованих структур даних та створення СППР на основі СУБД різних типів. Відома і технологія створення великих сховищ, як правило, на основі реляційних СУБД.

У роботі наведено опис класифікацій СППР та аналіз найтиповіших архітектур. Подальші дослідження будуть скеровані на вивчення моделей і проектування структурних елементів архітектури СППР.

1. Alter S.L. *Decision support systems: current practice and continuing challenges*. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub., 1980. 2. Power D.J. "What is a DSS?" // *The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support*, 1997. – V. 1. – №3. 3. Scott Morton M.S. *Management Decision Systems: Computer-based Support for Decision Making*. – Boston: Harvard University, 1971. 4. Ситник В.Ф. *Системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб.* / В.Ф. Ситник. — К.: КНЕУ, 2004. — 614 с. 5. Ларичев О.И. *Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития* / О.И. Ларичев, А.В. Петровский // *Итоги науки и техники. Сер. Техническая кибернетика*. – Т.21. – М.: ВИНТИ, 1987. – С. 131–164. 6. Ларичев О.И. *Теория и методы принятия решений: учебник* / Ларичев О.И. – М.: Логос, 2000. – 296 с. 7. Трахтенгерц Э.А. *Компьютерная поддержка принятия решений: научно-практ. изд.* / Э.А. Трахтенгерц. — М.: СИНТЕГ, 1998. — 376с. — (Серия "Информатизация России на пороге XXI века"). 8. Шапот М. *Интеллектуальный анализ данных в системах поддержки принятия решений // Открытые системы*. – 1998. – №1. – С. 30–35. 9. Devlin, B. *Data warehouse: from architecture to implementation*. Addison Wesley Longman, Inc. (1997). 10. Спирли Э. *Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка и реализация*. – Т.1 / Э. Спирли. – М.: Издательство Вильямс, 2001. – 400 с.