

5.4. Бази і сховища даних – інформаційний фундамент бухгалтерського обліку та аналізу

Адамик Оксана Василівна
к.е.н, доцент

У сучасних умовах розвитку людства інформація розглядається як один з найцінніших ресурсів суспільства. Традиційно інформацію поділяють за видами людської діяльності, які вона обслуговує, на наукову, технічну, виробничу, управлінську, економічну, соціальну, правову і т.д.

Фінансово-господарська діяльність господарюючого суб'єкта пов'язана з економічною інформацією, яка супроводжує і відображає процеси виробництва, розподілу, обміну та споживання матеріальних благ і послуг. Економічна інформація є найважливішою складовою частиною управлінської інформації.

Робота з інформацією має джерело формування і її користувача. Джерелом формування економічної інформації є виробнича і господарська діяльність об'єктів управління, якими є підприємства, організації і установи. До споживачів відносять працівників різноманітних служб управління як всередині, так і за межами об'єктів.

Інформація проходить від латинського "informatio", що означає роз'яснення, відомості, виклад факту, події, явища. У широкому розумінні *інформація* визначена як відомості про ту чи інакшу сторону матеріального світу і процесів, що у ньому відбуваються.

Дані — це інформація, подана у формалізованому вигляді, прийнятному для опрацювання автоматичними засобами за можливої участі людини (вхідні, вихідні дані, база даних тощо). Виходячи з наведених визначень, можна зробити висновок, що поняття „дані” є вужчим за поняття „інформація”

Система бухгалтерського обліку оперує відомостями про господарську діяльність підприємства. Реєстрації підлягає не уся інформація, а лише та частина, що є цікавою для прийняття управлінських рішень. Для ефективної діяльності підприємства

сьогодні не достатньо фіксувати дані про господарські процеси, що вже відбулися. Надзвичайно ваги набувають процедури аналізу, планування поточного, а особливо стратегічного. За таких умов потребують подальшого вдосконалення інформаційні системи та технології підприємств.

Інформаційні системи підприємств сьогодні – це не просто операційні системи, що фіксують поточні транзакції, це складні аналітичні системи і навіть системи підтримки прийняття рішень, що формують кілька можливих варіантів управлінських рішень, виходять у кіберпростір для взаємодії з покупцями, постачальниками, конкурентами (рис. 1). Сьогодні інформаційні технології використовуються для вивчення уподобань, звичок і потреб користувачів, тенденцій розвитку ринків та стратегій конкурентів.



Рис. 1. Структура сучасної інформаційно-аналітичної системи підприємства [1, с. 40]

Будь-яка інформаційна система підприємства та комп'ютерна система бухгалтерського обліку, зокрема, у технічному сенсі містить такі складові:

- бази даних – сукупність формалізованих значень про господарську діяльність;
- системи управління баз даних – додаток, що здійснює накопичення, структурування, зберігання, формування звітів для користувачів і контроль доступу до даних;

- програмне забезпечення – складова, що здійснює діалог з користувачем та формування їх запитів, обробку і обчислення даних.

Вказані складові взаємодіють між собою наступним чином (рис. 2).



Рис. 2. Складові інформаційної системи підприємства та їх взаємозв'язок

Джерело: розроблено автором на базі джерела [2]

Комп'ютерна система бухгалтерського обліку покликана реєструвати та обробляти дані про господарські операції. Їх накопичення здійснюється у базах даних, що впорядковують і організовують інформацію.

База даних (англ. *database*) – це поіменована, структурована сукупність взаємопов'язаних даних, що належать до певної предметної області і зберігається на комп'ютерних носіях, зазвичай разом з прикладною програмою. Основне призначення баз даних – зберігання, накопичення, оновлення і пошук необхідної інформації.

Сьогодні найбільшого поширення здобули такий вид баз даних як реляційні бази даних (від англ. *relation* – відношення). Вони мають у своїй основі сукупність таблиць і відношень між ними. Дані подані у вигляді простих двовимірних таблиць, структурованих розробником, які мають унікальні імена. Такі бази даних покликані реєструвати щоденні поточні операції підприємства. Вони відображають актуальний стан його показників про фінансовий стан. Тут генеруються стандартні

документи - платіжні доручення, лімітно-забірні карти, рахунки, витратні і прибуткові ордери і т.п.

Основне призначення баз даних, – одноразова реєстрація інформації та її багаторазове використання усіма користувачами; забезпечення високої швидкості проходження інформаційних потоків, що зв'язують учасників бізнес-процесів. При необхідності БД повинні бути синхронізовані з інформаційними системами управління технологічними процесами на підприємстві. Використання баз даних має також свої недоліки. А саме: їх орієнтація на одну предметну область, відображення лише внутрішніх інформаційних процесів.

Об'єднання кількох баз даних, його апаратного і програмного забезпечення а також персоналу, що його обслуговує утворюють банк даних.

Банк даних (БнД, Data Bank) – це автоматизована інформаційна система централізованого зберігання і колективного використання даних. До складу банку даних входять:

- 1) одна або кілька баз даних;
- 2) довідник баз даних;
- 3) системи управління базами даних (СУБД);
- 4) бібліотеки запитів і прикладних програм;
- 5) персонал, що забезпечує роботу банків.

Банк даних є складною системою, що містить забезпечуючі підсистеми, необхідні для функціонування будь-якої системи автоматизованої обробки даних.

Банк даних ще називають системою баз даних. Він включає одну або кілька баз даних, що узагальнюють інформацію про різні предметні області. Банки даних створюють зазвичай для не для вирішення якоїсь однієї задачі або одного користувача, а для багатоцільового використання. Наприклад, в окремих базах даних може бути згрупована інформація про господарські операції, сукупність покупців (їх уподобання, обсяги покупок, розмір знижок тощо), виробничі процеси (види готової продукції, деталі для її виробництва, специфікації, технічні карти та ін.), дані товарних, фондових і валютних бірж, інформація про фінансово-кредитні установи тощо.

Банки даних мають спеціальні мовні і програмні засоби, що полегшують виконання усіх операцій, пов'язаних зі зберіганням даних, їх корегуванням і доступом до них, – системи управління базами даних (СУБД).

Централізоване управління даними з допомогою інструментів СУБД дає ряд переваг. Звільнення від цих функцій усіх користувачів, крім адміністратора бази даних, приводить не лише до зменшення трудоемкості при створенні системи, але і до зниження вимог до інших учасників банку даних, підвищення якості розробок.

Бази і банки даних добре справляються зі задачами накопичення, групування, сортування даних. Тому вони стали стандартом при побудові інформаційних систем підприємства та комп'ютерних систем бухгалтерського обліку, зокрема. Проте, вони не знатні виконувати завдання економічного аналізу. Це зумовлено особливостями їх технології. Попередні наші дослідження дозволили виокремити такі характерні ознаки оперативних баз, що унеможливають здійснення такого аналізу [3]. А саме:

- дані підібрані відповідно до конкретних додатків (програмного забезпечення);
- дані організовано відповідно до процесів (виписування рахунків, вивантаження даних тощо);
- оперативний характер даних – істинність даних гарантована тільки момент читання, оскільки в наступну мить вони вже можуть бути змінені в результаті чергової транзакції;
- розробникам необхідно враховувати такі факти як боротьба з взаємним блокуванням процесів, зберігання цілісності даних, відкати транзакцій після збою сервера;
- у базах даних не зберігаються підсумкові дані. Усі агреговані показники підраховуються заново на певну дату. Це обумовлено такими характерними ознаками економічної інформації як масовість, її проста арифметична обробка і при цьому складні логічні зв'язки. За таких умов дані значно легше повторно обрахувати, аніж зберігати. Це означає, що кожний агрегований показник має за собою „шлейф”

первинних даних, а це значним чином ускладнює здійснення над ними аналітичних дій.

Для автоматизації економічного аналізу використовують технологію накопичення інформації у сховищі даних. Проблема аналізу початкової інформації для прийняття рішень виявилася настільки значимою, що з'явився окремий напрям інформаційних технологій — інформаційно-аналітичні системи, що об'єднані терміном *Business Intelligence*. У цілому склався ринок OLAP-систем, інформаційних сховищ (DWH), інтелектуального аналізу (DMg), систем підтримки прийняття рішень (DSS).

Поняття сховище даних (Data Warehouse (DWH)) визначене родоначальником цього напрямку Уільямом Інмоном (W. Inmon) як *«предметно-орієнтоване, інтегроване, незмінне, таке що підтримує хронологію, набори даних, організоване з метою підтримання управління, покликане виступати в ролі єдиного джерела істини, що забезпечує менеджерів і аналітиків достовірною інформацією, необхідною для оперативного аналізу та прийняття рішень»* [4].

Основне призначення сховища даних – надання точних даних та інформації з найменшими затратами часу і коштів. Основний принцип його роботи був сформований автором: дані, одного разу занесені до сховища даних, у подальшому багаторазово витягуються з нього і використовуються для аналізу. Звідси випливає одна з основних переваг використання сховища даних в роботі підприємства – контроль за критично важливою інформацією, отриманою з різних джерел, як за виробничим ресурсом.

Дані в сховище надходять з баз даних, із зовнішніх джерел, наприклад статистичних звітів, „викачаних” з Інтернету прайс-листів інших компаній і т.п. Наповнення інформаційних сховищ відбувається в декілька етапів:

1) екстракція (витяг) – імпорт даних у сховище з інформаційних підсистем, виробничих відділів та інших джерел, а також дані з різних зовнішніх джерел, де вони можуть мати різні імена, атрибути, одиниці виміру і способи кодування;

2) трансформація – консолідування, агрегування даних (тобто обчислюються сумарні або ін. показники), розбиття їх на фракції, коригування та трансформування у відповідні формати, „очищення” від індивідуальних ознак (тобто приведення до єдиного вигляду);

3) завантаження у сховище у вигляді „історичних пластів”, кожен з яких належить до конкретного періоду часу (рис. 3).

У результаті записи у таблицях сховищ даних ніколи не змінюються являючи собою „знімки даних”, зроблені у визначені відрізки часу. Надмірність даних є мінімальною, оскільки вони є відфільтрованими, сортованими і зведеними до єдиного формату.

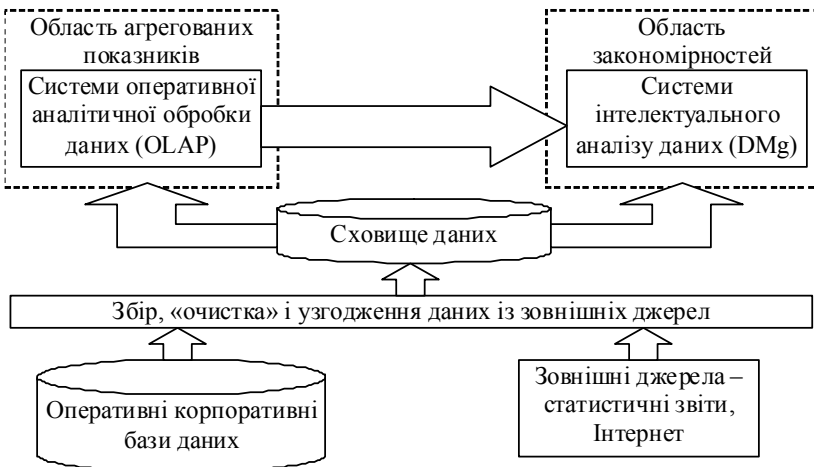


Рис. 3. Структура корпоративної інформаційно-аналітичної системи *Джерело*: складено автором на основі [5, с. 35]

Обслуговування інформаційних сховищ полягає в:

- копіюванні баз даних,
- налаштуванні, тиражуванні, надсиланні застарілих баз даних до архіву,
- управлінні правами користувачів,
- створенні та редагуванні графічних діаграм баз даних, тощо.

Автором концепції сховища даних було виділено було сформовано такі його характерні властивості (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Властивості сховища даних, сформовані Уільямом Інмоном [4]

Властивість	Характеристика
Предметна орієнтованість	Усі дані про певну сутність (бізнес-об'єкт, бізнес-процес і т. д.) з певної предметної області збираються з множин і різних джерел, очищаються, узгоджуються, доповнюються, агрегуються і подаються в єдиній, зручній для їх використання в бізнес-аналізі формі
Інтегрованість	Усі дані про різні бізнес-об'єкти взаємно узгоджені і зберігаються в єдиному загальнокорпоративному сховищі
Підтримання хронології	Дані хронологічно структуровані й відображають історію за період часу, достатній для виконання завдань бізнес-аналізу, прогнозування та підготовки прийняття рішення
Незмінність	Вихідні (історичні) дані, після того як вони були узгоджені, верифіковані й внесені до загальнокорпоративного сховища, залишаються незмінними й використовуються виключно в режимі читання

Інформаційні сховища виконують задачі збору інформації з баз даних, що відображають окремі бізнес-процеси, автоматизованих робочих місць, оперативних інформаційних систем і інших джерел інформації у тому числі з глобальних комп'ютерних мереж. Збір даних з різних джерел зв'язаний з тим, що інформація в них формується в різних форматах, має різноманітну структуру. Потужні інформаційно-аналітичні системи налічують до 50 типів форматів, з якими може взаємодіяти система.

Прикладом використання сховища даних для завдань обліку й аналізу є накопичення даних про здійснені господарські операції у оперативній базі даних, їх обробка, формування управлінської та фінансової звітності та її подальше вивантаження до сховища

даних. Облікові звітні показники мають чіткі часові рамки, а тому витягнення даних можна здійснювати за затвердженим графіком. Інформація матиме вигляд „історичних паластів” (звітність за квартал, півріччя, рік), незмінних підсумкових показників і характеризуватиме об’єкт з різних точок зору.

Інформаційне сховище (DWH) може бути реалізоване як:

- *централізоване сховище даних*, в якому зібрана інформація з декількох джерел – операційних баз даних;
- *розподілене сховище даних*, яке представляє собою систему локальних сховищ, орієнтованих на певну наочну область і функціонуючих як єдине інформаційне сховище.

Централізоване сховище даних є багатовимірною єдиною базою даних, коди надходить інформація з кількох операційних баз даних. Вона перетворюється за структурою на прийнятну для даного сховища даних. такі надходження даних можуть здійснюватися за графіком, з додатковою перевіркою повноти і достовірності та дотриманням певних правил доопрацювання.

Створення централізованого сховища даних пред’являє підвищені вимоги до обчислювальних потужностей комп’ютера, на якому воно розміщене. Залежно від масштабів наочної області буде потрібно персональний комп’ютер з гранично високими технічними характеристиками, особливо об’ємами пам’яті, або комп’ютер класу мейнфрейм і навіть суперкомп’ютер.

Централізоване сховище даних має різні назви в конкретних його реалізаціях:

- Univers (система Business Objects),
- вибірка (система «Контур Стандарт»),
- гіперкуб (система SAS),
- пул (система SAP R-3) і ін.

У *розподіленому сховищі даних* дані розподілено за функціональними місцями їх виникнення між інформаційними сховищами даних.

Такий підхід передбачає трансляцію кожного запиту до кожної бази даних, обробку, пов’язання, узгодження, компоновку витягнутих даних в режимі реального часу і надання їх користувачу.

Не зважаючи на значну економію ресурсів (перш за все, пам'яті) обчислювальної системи, використання розподіленого сховища все ж має ряд недоліків:

- збільшується час реакції системи на запит користувача,
- підвищені вимоги до програмних і технічних засобів телекомунікацій, що забезпечують інформаційний обмін даних;
- повинні бути забезпечені сталість он-лайн обміну, оскільки закриті для доступу джерело інформації, незадовільний стан каналів зв'язку тощо може зірвати весь процес аналізу;
- можливі суперечливість і неузгодженість відповідей з різних джерел через різні формати даних, різницю в темпах відновлення, правила прив'язки до часу, зміну змістового навантаження даних і т. д.

Беручи до уваги усі переваги інформаційної інтеграції з допомогою сховищ даних, слід зауважити також такі їх недоліки як висока вартість та необхідність налаштування. Сьогодні Інтернет-технології дозволяють малим підприємствам використовувати сучасні технології за невелику вартість шляхом використання Web-інтеграції. *Web-інтеграція* – це форма представлення, методи обробки і представлення внутрішніх і зовнішніх інформаційних ресурсів підприємства за допомогою Web-технологій.

Web-технологій надають користувачу доступ до корпоративних додатків і всієї інформаційної бази свого підприємства, державних реєстрів та баз даних та інших джерел. Застосування Web-технологій дозволяє скоротити витрати на автоматизацію управління підприємством, отримати доступ до віддалених ресурсів. В основі Web-інтеграції лежать технології „хмарних обчислень”. Їх застосування для бухгалтерського обліку було нами висвітлено у джерелі [6].

Процес Web-інтеграції полягає у створенні корпоративного інформаційного порталу шляхом об'єднання даних різних джерел. Портал являє собою вікно до структурованих, персоніфікованих, корпоративних та інших даних, доступ до яких здійснюється з допомогою Web-інтерфейсу.

Не зважаючи на значне удосконалення засобів накопичення інформації, доцільним є використання усіх її форм (баз даних, банків даних, сховищ даних, Web-інтеграції) залежно від розмірів і особливостей діяльності підприємства. Кожна форма накопичення інформації має своє призначення і не може бути замінена іншою. Бази даних реєструють і накопичують дані на найнижчому операційному рівні, систематизують, групують і сортують їх. Проте, вони орієнтовані на внутрішні інформаційні процеси і не пристосовані до аналізу даних.

Банки даних накопичують різнопланову інформацію. Вони включають одну або кілька баз даних, що узагальнюють інформацію про різні предметні області. Бази і банки даних добре справляються зі задачами накопичення, групування, сортування даних. Тому вони стали стандартом при побудові інформаційних систем підприємства та комп'ютерних систем бухгалтерського обліку, зокрема. Проте, вони не знатні виконувати завдання економічного аналізу.

Сховища даних призначені для акумуляції узагальнених і відсортованих показників про господарську діяльність підприємства. Дані є незмінними, і саме це робить їх придатними для аналізу. Зазвичай їх використовують в OLAP-системах для оперативної аналітичної обробки даних та DMg-системах для пошуку закономірностей.

Список літературних джерел:

1. Глушко С.В., Шайкан А.В. Управлінські інформаційні системи. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти. – Львів: „Магнолія Плюс”, 2006. – 320 с.

2. Информационные системы / Петров В. Н. — СПб.: Питер, 2003. — 688 с: ил. ISBN 5-318-00561-6

3. Адамик О.В. Використання інструментів Data Mining для аналізу кошторису бюджетних установ // Бухгалтерський облік, аналіз і аудит в управлінні економічними процесами світової і національної економіки: сучасний стан та перспективи: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. 11 грудн. 2015 р., (ПДАТУ, м. Кам'янець-Подільський). – Тернопіль: Крок, 2015. – 373 с. – С.

233-235 Електронний ресурс – режим доступу
http://sophus.at.ua/Zb_PDATU_12_2015.pdf#page=233

4. Журавльова І. В. Інформаційно-комунікаційне забезпечення фінансової діяльності : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.030508 "Фінанси і кредит" / І. В. Журавльова, І. Л. Латишева, О. В. Лебідь. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 424 с. (Укр. мов.)

5. Бочаров Е.П. Интегрированные корпоративные информационные системы: Принципы построения. Лабораторный практикум на базе системы „Галактика”: Учеб. Пособие/ Е.П. Бочаров, А.И. Колдина. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 288 с.

6. Адамик О.В. Інструменти „хмарних обчислень” як фактор удосконалення обліку в бюджетних установах // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: “Економічна думка”, 2015. – Том 19. – No 2. – С. 179-184.
Електронний ресурс –
http://econa.org.ua/index.php/econa/article/view/698/pdf_389

© Адамик О.В., 2016