УДК 378.112:004.9

Іванченко Н.О.
кандидат економічних наук, доцент,
завідувач кафедри економічної кібернетики
Національного авіаційного університету

Осіпенко В.Г.
студент
Національного авіаційного університету

Ivanchenko Nadiia
Candidate of Sciences (Economics), associate professor
Head of the Department of Economic Cybernetics
National Aviation University

Osipenko Vladislav
Student, National Aviation University

РОЗВИТОК СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ

DEVELOPMENT OF MODERN TECHNOLOGIES OF BUSINESS INTELLIGENCE

АНОТАЦІЯ

У статті розглянуто сучасний розвиток технологій бізнес-аналітики та її технології. Визначено, що створення бізнес-аналітики підтримує безліч бізнес-рішень – від операційних до стратегічних. Зазначимо, що основні операційні рішення включають у себе позиціонування продукту або ціни, а стратегічні бізнес-рішення спрямовані на вирішення поточних стратегічних завдань та впливають на реалізацію поставлених цілей. Обґрунтовано, що бізнес-аналітика найбільш ефективна, коли вона об'єднує дані, отримані з ринку, на якому працює компанія (зовнішні дані), з даними з джерел усередині компанії, таких як фінансові та виробничі (внутрішні) дані. В основі технології бізнес-аналітики лежать організація доступу кінцевих користувачів і аналіз структурованих кількісних за своєю природою даних та інформації про бізнес. Отже, бізнес-аналітика за допомогою використання технологій дає змогу добувати та використовувати знання про бізнес, приймаючи стратегічні рішення для розвитку компанії, будувати прогнози моделі та досягати поставлених цілей.

Ключові слова: бізнес-аналітика, бізнес-рішення, стратегічні рішення, сховища даних, BI-продукти, корпоративні BI-набори, BI-платформи, BI-додатки.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено современное развитие технологий бизнес-аналитики и ее технологии. Определено, что создание бизнес-аналитики поддерживает множество бизнес-решений – от операционных до стратегических. Отметим, что основные операционные решения включают в себя позиционирование продукта или цены, а стратегические бизнес-решения направлены на решение текущих стратегических задач и влияют на реализацию поставленных целей. Обосновано, что бизнес-аналитика наиболее эффективна, когда она объединяет данные, полученные с рынка, на котором работает компания (внешние данные), с данными из источников внутри компании, таких как финансовые и производственные (внутренние) данные. В основе технологии бизнес-аналитики лежат организация доступа конечных пользователей и анализ структурированных количественных по своей природе данных и информации о бизнесе. Итак, бизнес-аналитика с помощью использования технологий позволяет добывать и использовать знания о бизнесе, принимая стратегические решения для развития компании, строить прогнозы модели и достигать поставленных целей.

Ключевые слова: бизнес-аналитика, бизнес-решения, стратегические решения, хранилища данных, BI-продукты, корпоративные BI-наборы, BI-платформы, BI-приложения.

ANNOTATION

The article considers modern development of technologies of business analytics and its technology. It is determined that the creation of business analytics supports a variety of business solutions - from operational to strategic. It should be noted that the main operational decisions include positioning of the product or price, and strategic business decisions are directed on the decision of the current strategic tasks and influence the realization of the set goals. It is substantiated that business analytics is most effective when it combines data obtained from the market where the company operates (external data) with data from sources within the company, such as financial and production (internal) data. Combined, external and internal data give a more complete picture of the business, that is, an analyst that can not be obtained from only one of these sources. The basis of business intelligence technology lies in the organization of end users' access and the analysis of structured quantitative and data-based business data. A key aspect of the BI system is the Data Warehouse and Data Mining, which increases the ability to effectively monitor enterprise information, through which you can analyze and find the information you need, in order to give the company a forecast, find potential buyers, and develop appropriate business strategies to increase competitiveness. Currently, there are many BI-products that enable enterprises to use modern technologies, thereby more efficiently collecting, analyzing information and making conclusions about which business decisions will be better and identifying new opportunities, improving their market position, introducing technologies to adapt to a constantly changing environment and tough competition in business. Today, enterprises use such products as: BI-tools, BI-platforms, BI-applications. They help analyze data warehouse, model the function by processing information about the company, and concluding that business intelligence through the use of technology allows the acquisition and use of knowledge about business, making strategic decisions for the development of the company, building model forecasts and achieving the goals.

Key words: business analytics, business solutions, strategic decisions, data warehouses, BI-products, corporate BI-sets, BI-platforms, BI-applications.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сьогодні використання технологій бізнес-аналітики є невід'ємним складником сучасних технологій, оскільки вони дають змогу аналізувати великі обсяги інформації, загострюючи увагу користувачів лише на

ключових чинниках ефективності, моделюючи різноманітні сценарії розвитку компанії, відстежуючи результати прийняття тих чи інших рішень. Проблемою в рамках бізнес-аналітики є вирішення питань збирання вхідних та обробки вихідних даних. Необхідно продумати, яка інформація буде задіяна для обробки запитів і формування звітів та які дані можуть зажадати в подальшому, з якою частотою необхідно синхронізувати дані, а також як буде здійснюватися деталізація, консолідація, очищення даних. Дані є фундаментальним компонентом будь-якої Business Intelligence (BI) системи. Основним завданням компаній є приведення своїх сховищ даних до основних напрямів діяльності, звідки можна витягати необхідну інформацію й довіряти отриманим результатам, оскільки без стандартизації даних є ризик отримувати некоректні результати.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спираються автори. Аспектами вдосконалення сучасних технологій бізнес-аналітики займалися Е.П. Петров [10], А.А. Дормачева, Н.Ю. Сайбель [11], А.Ю. Харченко [12] та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Дослідженнями відомих авторів підтверджується актуальність досліджуваної проблеми. У цьому контексті актуальним залишається визначення дослідження та формування власного наукового погляду на проблематику такої сучасної технології, як бізнес-аналітика.

Формулювання цілей статті **(постановка завдання)**. Метою статті є узагальнення проблем та особливостей використання технологій бізнес-аналітики для вирішення завдань бізнесу.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Сьогодні існує певна кількість визначень BI. Народження BI датується 1958 р., коли Ханс Петер Лун опублікував в IBM System Journal статтю A Business Intelligence System [1, с. 245]. У ній він представив бізнес як набір різних видів діяльності в науці, технологіях, комерції, індустрії і навіть у законодавчій сфері, а забезпечують його системи, які підтримують розумну діяльність (intelligence system). Словом intelligence Лун позначав здатність установлювати взаємозв'язок між уявленнями окремих фактів і діями в інтересах вирішення поставлених завдань та досягнення цілей.

Згодом термін BI було введено компанією Gartner у 80-х роках XX ст. У 1996 р. [2, с. 82] Gartner дала йому таке визначення: «Програмні засоби, що функціонують у рамках підприємства й які забезпечують функції доступу та аналізу інформації, що знаходиться в сховищах даних, а також забезпечують прийняття правильних і обґрунтованих управлінських рішень».

Сьогодні Gartner значно розширило це поняття, й у цілому BI трактується нею як «відповідні застосування, інфраструктури, платформи, інструменти та найкращі практики, що забезпечують доступ до інформації та її аналіз з метою оптимізації рішень і управління ефективністю». На їхній базі створюються BI-системи, метою яких є підвищення якості інформації для прийняття управлінських рішень. BI-системи також відомі під назвою «системи підтримки прийняття рішень» (Decision Support System) [3, с. 175].

На нашу думку, найбільш удалим визначенням є таке: BI – знання, здобуті про бізнес із використанням різних апаратно-програмних технологій. Такі технології дають можливість організаціям перетворювати дані на інформацію, а потім – інформацію на знання. Це визначення чітко розмежовує поняття «дані», «інформація» і «знання». Дані розуміються як реальність, яку комп'ютер записує, зберігає й обробляє – це «сирі дані». Інформація – це те, що людина в змозі зрозуміти про реальність, а знання – це те, що в бізнесі використовується для прийняття рішень. У процесі організації інформації для отримання знання часто застосовують сховища даних, а для подання цього знання користувачам – інструменти бізнес-інтелекту. Щороку кількість даних у світі подвоюється, але від цього мало користі, хоча її можна перетворити на корисну інформацію і знання. Засоби BI і сховищ даних покликані знаходити у великих обсягах інформацію, тим самим даючи змогу легко володіти нею та використовувати. Вони не намагаються повністю замінити людину, а використовують для формування гіпотез інтуїцію, засновану на його підсвідомості й особистому досвіді. Отже, BI в широкому сенсі слова визначає:

- процесперетворення даних на інформацію і знання про бізнес для підтримки прийняття обґрунтованих та неформальних рішень;
- інформаційні технології (методи і засоби) збору даних, консолідації інформації і забезпечення доступу бізнес-користувачів до знань;
- знання про бізнес, добуті в результаті поглибленого аналізу детальних даних і консолідованої інформації.

Корпоративна BI-архітектура повинна бути розроблена після того, як визначено BI-потреби користувачів, але до вибору BI-інструментів.

Архітектура BI визначає компоненти доставки інформації і компоненти BI-технології (рис. 1). Після визначення профілів використання BI-інформації може бути спроектована архітектура доставки інформації, заснована на цих профілях і на необхідному типі впровадження.

Це може бути будь-яка суміш настільних клієнтів за допомогою мережі, настільних клієнтів і сервера, тонких клієнтів на основі Web та інших мобільних обчислювальних пристроїв. Архітектура доставки інформації визначить призначені для користувача інтерфейси, які часто є порталами з можливістю персоналізації.

Архітектура BI-технології визначає інфраструктуру і компоненти, необхідні для підтримки впровадження, експлуатації та адміністрування BI-інструментів і додатків, а також зв'язку цих компонентів. Міцна архітектура BI-технології буде складатися з двох важливих шарів: інфраструктури і прикладних сервісів (або функціональності). Інфраструктурний шар включає інформаційні ресурси, адміністрування та мережі. На цьому шарі дані збираються, інтегруються і стають доступними. Сховище даних є одним із можливих компонентів інфраструктурного шару [4, с. 315].

Для використання BI в оперативних системах може знадобитися оперативний склад даних (ODS, operational data store), можливо, пов'язаний із корпоративними структурами workflow. Прикладні сервіси включають усі BI-сервіси, такі як механізми запитів, аналізу, генерації звітів і візуалізації, а також засоби безпеки та метадані.

В основі технології BI лежать організація доступу кінцевих користувачів і аналіз структурованих кількісних за своєю природою даних та інформації про бізнес. Business intelligence породжує ітераційний процес бізнес-користувача, що включає доступ до даних та їх аналіз і тим самим прояв інтуїції, формування висновків, знаходження взаємозв'язків, щоб ефективно змінювати підприємство в позитивний бік. Business intelligence має широкий спектр користувачів на підприємстві, включаючи керівників і аналітиків.

Нині впроваджуються та використовуються інструменти бізнес-аналітики [13] в таких програмах, як:

SAP (англ. System Analysis and Program Development) – продукт, який складається з технологій бізнес-аналітики, планування, бюджетування і прогнозування;

Yellowfin – забезпечує отримання мобільної аналітики на будь-якому пристрої або платформі без додаткових витрат власними додатками для iPhone, iPad, гібридного додатку HTML 5 для Android або веб-браузера;

BusinessQ – програма для малого та середнього бізнесу, з її допомогою можна створювати не тільки статичні звіти, а й інтерактивні панелі (дашборда) для керівника, щоб він був у курсі важливих показників роботи компанії.

Концепція, методи і засоби сховища даних (Data warehousing) визначають підходи і забезпечують інтеграцію, очищення, ретроспективне зберігання інформації, призначеної для аналізу [5, с. 28–29], відповідають на питання, як підготувати інформацію для аналізу. Технологія бізнес-інтелекту визначає методи і засоби доступу й оперативного аналізу інформації в термінах предметної сфери. BI-засоби (Business intelligence) не обов'язково повинні працювати в інфраструктурі сховища даних, але у цьому разі проблема очищення й узгодження даних покладається на них, причому здійснювати ці операції доведеться на льоту або ж попередньо, але для відокремленого інформаційного ресурсу. Крім того, є ефект впливу на продуктивність і надійність операційної системи обробки транзакцій. Ось чому гарною корпоративною практикою є виділення транзакційного і аналітичного складників під час застосування в них сховища даних. Основні зв'язки йдуть не тільки на рівні інформації, а й на рівні метаданих. У разі сховища даних можна забезпечити централізоване управління метаданими [6, с. 423].

Сьогодні категорії BI-продуктів включають BI-інструменти і BI-додатки. Перші, своєю чергою, поділяються на: генератори запитів і звітів; розвинені BI-інструменти, насамперед інструменти оперативної аналітичної обробки (online analytical processing, OLAP); корпоративні BI-набори (enterprise BI suites, EBIS); BI-платформи. Головна частина BI-інструментів поділяється на корпоративні BI-набори і BI-платформи. Засоби генерації запитів і звітів великою мірою поглинаються і заміщаються корпоративними BI-наборами. Багатовимірні OLAP-механізми або сервери, а також реляційні OLAP-механізми є BI-інструментами та інфраструктурою для BI-платформ.

Більшість BI-інструментів застосовується кінцевими користувачами для доступу, аналізу і генерації звітів за даними, які найчастіше розташовуються у сховищі, вітринах даних або оперативних складах даних.

Розробники додатків використовують BI-платформи для створення й упроваджен-

Рис. 1. Архітектура системи Business intelligence

ня BI-додатків, які не розглядаються як BI-інструменти.

Прикладом BI-додатків є інформаційна система керівника EIS (Electronic Image Stabilization) [7, с. 115].

EBIS (Enterprise BI suites) – природний шлях для надання BI-інструментів, які раніше поставлялися у вигляді розрізнених продуктів. Ці набори інтегруються в набори інструментів генерації запитів, звітів і OLAP.

Корпоративні BI-набори повинні мати масштабованість і поширюватися не тільки на внутрішніх користувачів, а й на ключових замовників, постачальників та ін. Продукти BI-наборів повинні допомагати адміністраторам під час упровадження та управління BI без додавання нових ресурсів. Через тісне споріднення Web і корпоративних BI-наборів деякі постачальники описують свої BI-набори як BI-портали. Ці портальні пропозиції забезпечують підмножину можливостей EBIS за допомогою Web-браузера, однак постачальники постійно збільшують їхню функціональність, наближаючи її до можливостей інструментів для «товстих» клієнтів [8, с. 78]. Типові EBIS поставляють Business Objects (комплексне BI-рішення від SAP, що забезпечує оперативний збір, аналіз даних і побудову широкого спектру звітів у розрізі необхідних показників) та Cognos (інтегрований комплект програм бізнес-аналітики, що забезпечує доступ до широкого діапазону функцій, які допоможуть вивчати дані вашої організації). BI-платформи пропонують набори інструментів для створення, впровадження, підтримки і супроводу BI-додатків. Є насичені дані додатки із «замовними» інтерфейсами кінцевого користувача, організовані навколо специфічних бізнес-проблем, із цільовим аналізом і моделями. BI-платформи, хоча і не так швидко ростуть і широко використовуються як EBIS, є важливим сегментом завдяки очікуваному, і вже відбувається зростання BI-додатків. Стараннями постачальників реляційних СУБД, що створюють OLAP-розширення своїх СУБД, багато постачальників платформ, які надали багатовимірні СУБД для OLAP, щоб вижити, були змушені мігрувати у сферу BI-додатків. Родини продуктів СУБД, що забезпечують можливості BI, дійсно підштовхують зростання ринку BI-платформ. Почасти це відбувається завдяки більшій активності низки постачальників СУБД [9, с. 528].

Розглядаючи різні інструменти, бачимо, що EBIS є високофункціональними засобами, але вони не мають такого великого значення, як BI-платформи або замовні BI-додатки. Проте BI-платформи зазвичай не так функціонально повні, як корпоративні BI-набори. Під час вибору BI-платформ потрібно враховувати такі характеристики: модульність, розподілену архітектуру, підтримку стандартів XML, OLE DB for OLAP, LDAP, CORBA, COM/DCOM і забезпечення роботи в Web. Вони повинні також забезпечувати функціональність, специфічну для бізнес-інтелекту, а саме: доступ до БД (SQL), маніпулювання багатовимірними даними, функції моделювання, статистичний аналіз і ділову графіку. Цю категорію продуктів представляють фірми Microsoft, SAS Institute, ORACLE, SAP та ін.

У додатку бізнес-аналітики часто вбудовано BI-інструменти (OLAP, генератори запитів і звітів, засоби моделювання, статистичного аналізу, візуалізації і data mining). Багато BI-додатків витягають дані з ERP-додатків. BI-додатки зазвичай орієнтовані на конкретну функцію організації або завдання, такі як аналіз і прогноз продажів, фінансове бюджетування, прогнозування, аналіз ризиків, аналіз тенденцій, churn analysis у телекомунікаціях і т. п. Вони можуть застосовуватися і більш широко як додатки управління ефективністю підприємства (enterprise perfomance management) або системи збалансованих показників (balanced scorecard).

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Підводячи підсумки, можна зробити висновок, що BI є важливим процесом функціонування будь-якої компанії, вона дає змогу перетворювати дані на інформацію і знання про бізнес для підтримки прийняття поліпшених і неформальних рішень, збору даних, консолідації інформації і забезпечення доступу бізнес-користувачів до знань, тим самим даючи змогу користувачеві полегшити роботу, використовуючи сучасні технології.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Полынская Г.А. Информационные системы маркетинга : учебник и практикум для академического бакалавриата. Москва : ЮРАЙТ, 2017. 370 с.
2. Мокін В.Б., Поплавський А.В., Ящолт А.Р. Технології обробки та моделювання екологічної та економічної інформації. Вінниця : ВНТУ, 2015. 130 с.
3. Карпова Т.С. Базы данных. Модели, разработка, реализация. Москва : Интуит, 2016. 403 с.
4. Савчук В.П. Оцифрованный менеджмент: Business Intelligence для ТОПов. Київ : Balance Business Books, 2018. 504 с.
5. Kimbal R. Margy R. The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Building Dimensional Data Warehouses. John Willey&Sons, Inc. 2013. 601 p.
6. Туманов В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики. Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. 615 с.
7. Архипенков С.Я., Голубев Д., Максименко О. Хранилища данных: от концепции до внедрения. Москва, 2013. 528 с.
8. Paul G. Beyond E-Business: Towards networked structures. 1 edition: 2015. 310 p.
9. Adam J., Steven W., Ross L., Brian K. Professional Microsoft SQL Server 2012 Administration. Publisher : Wrox, 1 edition 2012. 960 p.
10. BI-система, business intelligence: просто о сложном : вебсайт. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/business-intelligence-prosto-o-slozhnom (дата звернення: 16.05.2019).

11. Business intelligence в экономике : вебсайт. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/business-intelligence-v-ekonomike (дата звернення: 16.05.2019).
12. Интеллектуальное ведение и сопровождение бизнеса. *Business intelligence* : вебсайт. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/intellektualnoe-vedenie-i-soprovozhdenie-biznesa-business-intelligence (дата звернення: 16.05.2019).
13. Программы и системы класса BI. *Business Intelligence* : вебсайт. URL: http://www.clouderp.ru/tags/bi_sistemy/ (дата звернення: 16.05.2019).

REFERENCES:

1. Polynska G. A. Marketing Information Systems. : textbook and workshop for academic bachelor. Moscow: Yurayt, 2017. 370 p.
2. Technological processing and modeling of environmental protection and economic information / V. B. Mokin, A.V. Poplavsky, A. R. Yashtolt, M. P. Vinnytsya: VNTU, 2015. 130 p.
3. Karpov TS Database. Models, development, implementation. Moscow: KNOW «Intuit», 2016. 403 c.
4. Savchuk V.P. "Digitized Management: Business Intelligence for Tops". Kiev: Balance Business Books, 2018. 504 p.
5. Kimbal R. Margy R. The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Building Dimensional Data Warehouses. John Willey & Sons, Inc. 2013. 601 p.
6. Tumanov V.E. Designing data warehouses for business intelligence systems. Moscow: Bean. Laboratory of Knowledge, 2010. 615 p.
7. Arkhipenkov S. Ya. Golubev D. Maksimenko O. Data warehouses: from concept to implementation: a book. Moscow, 2013. 528 p.
8. Paul G. Beyond E-Business: Towards networked structures. 1 edition: 2015. 310 p.
9. Adam J. Steven W. Ross L. Brian K. Professional Microsoft SQL Server 2012 Administration. Publisher: Wrox, 1 edition 2012. 960 p.
10. BI-system, business intelligence: just about the complex: the website. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/business-intelligence-prosto-o-slozhnom (date of the beast: 16/05/2019).
11. Business intelligence in economics: website. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/business-intelligence-v-ekonomike (date of the beast: 16/05/2019).
12. Intellectual management and business support - Business intelligence: website. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/intellektualnoe-vedenie-i-soprovozhdenie-biznesa-business-intelligence (due date: 16/05/2019).
13. Programs and systems of class BI (Business Intelligence: website. URL: http://www.clouderp.ru/tags/bi_sistemy/ (date of the beast: 16/05/2019).