

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 330.47

DOI: <https://doi.org/10.32847/business-navigator.68-22>**Білокурський Р.Р.**доктор економічних наук, доцент,
декан економічного факультету*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича***Скращук Л.В.**

кандидат економічних наук,

асистент кафедри економіко-математичного моделювання

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича***Bilokurskyi Ruslan**Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor,
Dean of the Faculty of Economics*Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University***Skraschuk Larisa**

Candidate of Sciences (Economics),

Assistant of the Department of Economic and Mathematical Modeling

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

БІЗНЕС-АНАЛІТИКА ЯК ОСНОВА ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Білокурський Р.Р., Скращук Л.В. Бізнес-аналітика як основа прийняття управлінських рішень в умовах використання інформаційних систем. У статті досліджено та систематизовано різні підходи до визначення поняття бізнес-аналітики як узагальненого терміна, який характеризує технологію підготовки, збереження та накопичення даних, управління даними, а також їх візуалізацію. Відображено основні тренди розвитку бізнес-аналітики. Розглянуто основні підходи до моделювання процесу прийняття рішень на підприємстві та формалізовано модель прийняття рішень. Доведено необхідність автоматизації виробничих процесів із застосуванням сучасних інформаційних технологій. Показано недоцільність використання систем ERP-класу для автоматизації малих підприємств. Проаналізовано переваги використання інформаційної системи з погляду автоматизації процесів управлінської бізнес-аналітики на прикладі українського програмного продукту «А2».

Ключові слова: бізнес-аналітика, інформаційні системи, інформаційні технології, прийняття рішень, управлінський облік.

Bilokurskyi Ruslan, Skraschuk Larisa. Business analytics as a basis for making managerial decisions in terms of using information systems. The article explores and systematizes different approaches to defining the concept of business intelligence as a generalized term that characterizes the technology of preparation, storage and accumulation of data, data management, and their visualization. The use of management analytics provides users with the necessary information, thus ensuring optimal management decisions. The main trends in the development of business intelligence are reflected. One of the effective methods of decision theory is modeling based on business intelligence. Combining modeling with the capabilities of modern information technology, we get a universal tool for training and making management decisions. By modeling different scenarios of enterprise development, thus simulating its behavior, you can analyze the dynamics of enterprise development and choose the best possible options. The necessity of automation of production processes with the use of modern information technologies is proved. The use of these systems will provide: input of primary information; data processing and storage; automated generation of necessary reports and source information; prompt reflection of the state of economic facilities for timely decisions. The inexpediency of using ERP-class systems for automation of small enterprises is shown. In such cases, there is a need to develop an information system that would be aimed at optimizing production activities, reducing production costs and providing access to reporting analytical information necessary for effective management decisions. Structurally, it is formed from a set of interconnected functional subsystems that provide solutions to a number of problems, including long-term production development planning, operational management of mate-

rial and financial resources, as well as sales and sales of finished products and business analysis. The advantages of using the information system in terms of automation of management business analytics processes on the example of the Ukrainian software product "A2" are analyzed. The development and implementation of an automated information system based on A2 has significantly facilitated and automated the process of obtaining analytical information and making adequate management decisions.

Key words: business analytics, information systems, information technology, decision making, management accounting.

Постановка проблеми. В умовах стрімкого розвитку як суспільства, так і економіки постали нові виклики у веденні бізнесу – швидкість прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та кризових явищ. Одним зі шляхів вирішення зазначеної проблеми є застосування бізнес-аналітики, яка знизить рівень ризиків та небезпек, а також дасть змогу спрогнозувати розвиток економічної діяльності суб'єктів господарювання. Формування баз даних бізнес-аналітики стає можливим із використанням сучасних інформаційних систем та технологій автоматизації економічної та підприємницької діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання бізнес-аналітики для прийняття управлінських рішень в умовах використання інформаційних систем досліджували як вітчизняні, так і зарубіжні науковці, зокрема: Р. Відген, С. Шау, Д. Грант, А. Лі-Пост, Р. Пакос, Л. Дуан, Р. Шарма, С. Мітас, Х. Чен, Х. Ванг, Л. Хітт, В. Камакура, Д. Делен, П. Седдан, А. Шерстньов, З. Яремко, О. Вінничук, А. Гафіяк, О. Мандич, Т. Квятко, О. Наголюк, Н. Пилипів, І. П'ятничук, І. Боришкевич, І. Пономаренко, А. Телеус, Л. Сатир, В. Кепко, Л. Стаднік, А. Непочатенко та багато інших.

Формулювання завдання дослідження. Метою статті є дослідження процесів бізнес-аналітики як бази прийняття управлінських рішень в умовах використання інформаційних систем малими підприємствами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оптимальне та обґрунтоване управлінське рішення неможливо отримати без застосування методології теорії прийняття рішень. Використання засобів і методів теорії прийняття рішень пов'язане з низкою причин, серед яких слід виокремити швидкий розвиток і ускладнення економічних зв'язків, виявлення залежностей між процесами і явищами, що на перший погляд здавалися не

пов'язаними один з одним і тим самим ускладнюють процес прийняття рішень. Через наявність зазначених причин особа, що приймає рішення, може вибрати не найкращу стратегію, що призведе до значних утрат. Важливою передумовою для прийняття управлінських рішень є наявність відповідної аналітики.

Під аналітикою слід розуміти складну систему знань, яка слугує основою інтелектуального та логічного мислення, що спрямовані на вирішення нетривіальних завдань. Аналітика ґрунтується на принципі «випередження подій», застосування якого дає змогу прогнозувати майбутні стани об'єкта дослідження.

Сьогодні існують різні підходи до визначення поняття «бізнес-аналітика» (табл. 1). Таким чином, аналізуючи термін «бізнес-аналітика», доходимо висновку, що це – узагальнений термін, який характеризує технологію підготовки, збереження та накопичення даних, управління даними, а також їх візуалізацію. Застосування управлінської аналітики надає користувачам необхідну інформацію, забезпечуючи тим самим прийняття оптимальних управлінських рішень.

Нині в бізнес-аналітиці сформувалися основні тенденції, які визначають розвиток цього сегменту ринку в середньостроковій перспективі, а саме [2, с. 308]:

1. У сферу бізнес-аналітики все частіше проникають ідеї SaaS (Software as a Service), які включають аналітичні застосування, інструментарій інтеграції даних та інформаційні сервіси. Аналогічні програмні продукти пропонуються практично всіма провідними постачальниками корпоративного програмного забезпечення.

2. Збільшується активність рішень із відкритим кодом. У майбутньому це може призвести до того, що компанії використовуватимуть суміш із комерційних рішень і програм із відкритим кодом.

Таблиця 1

Систематизація підходів до визначення поняття «бізнес-аналітика»

Автор та джерело	Визначення поняття бізнес-аналітика
А.М. Гафіяк [1]	Процес перетворення даних на інформацію, тобто у нові знання, які можуть бути використані для збільшення ефективності та конкурентоздатності підприємства
О.В. Мандич, Т.М. Квятко, О.С. Наголюк [2]	Процес аналізу інформації та тенденцій розвитку аналітичних технологій, що спрямований на оптимізацію бізнес-процесів господарської діяльності суб'єктів економічних відносин
Н.І. Пилипів, І.Д. П'ятничук, І.І. Боришкевич [3]	Процес виявлення, обробки, інтерпретації даних, виявлення закономірностей та формування моделей (шаблонів) із подальшою передачею їх в умовах застосування спеціальних інформаційних технологій із метою прийняття ефективних рішень
І.В. Пономаренко, А.В. Телеус [4]	Комп'ютерні методи і інструменти для організацій, що забезпечують переклад транзакційної ділової інформації у форму, придатну для бізнес-аналізу, а також засоби з обробленою таким чином інформацією
Л.М. Сатир, В.М. Кепко, Л.І. Стаднік, А.В. Непочатенко [5]	Структурована система знань стосовно економічних процесів підприємницької діяльності

3. Процес ухвалення рішень усе частіше починає ґрунтуватися на неструктурованій або слабко структурованій інформації, що в подальшому робить затребуваними засоби її пошуку і перетворення на форму, доступну аналітичному інструментарію.

4. Формується нова інноваційна хвиля у сфері візуального представлення інформації в аналітичних системах, яка дає змогу зменшити обсяг робіт із ними кінцевих користувачів.

Одним з ефективних методів теорії прийняття рішень є моделювання на основі отриманої бізнес-аналітики. Поєднуючи моделювання з можливостями сучасних інформаційних технологій, отримуємо універсальний інструмент підготовки та прийняття управлінських рішень. Моделюючи різні сценарії розвитку підприємства, імітуючи тим самим його поведінку, можна аналізувати динаміку розвитку підприємства та вибрати найкращий із можливих варіантів.

Розрізняють два основних підходи до моделювання процесу прийняття рішень на підприємстві. За першого підходу моделювання ґрунтується на частковій автоматизації вироблення управлінського рішення з обов'язковим залученням управлінців чи аналітиків до процесу прийняття рішень, базуючись на отриманій аналітиці, причому наслідки цих рішень можна отримати за допомогою моделі системи. Другий підхід характеризується тим, що процес прийняття рішення запрограмований у моделі повністю, тобто вся система може бути змодельована автоматично, без участі людей, які приймають рішення.

Задачу з прийняття управлінських рішень можна формалізувати у вигляді моделі (1), у якій ліворуч від вертикальної межі розташовані символи, які описують відомі, а праворуч – невідомі елементи завдання прийняття управлінського рішення [6, с. 54]:

$$\langle 3, T, P \mid C, П, Ц, O, A, K, f, A^* \rangle, \quad (1)$$

де 3 – початкова проблемна ситуація, T – час для ухвалення рішення, P – необхідні для ухвалення рішення ресурси, Cд – довизначена проблемна ситуація, A – альтернативні варіанти рішення, П – припущення (гіпотези) про розвиток ситуації, Ц – цілі, на досягнення яких спрямовано рішення, O – обмеження, K – критерії вибору найкращого рішення, f – функція переваги особи, що приймає рішення, A* – оптимальне рішення.

Застосування зазначених моделей і методів прийняття управлінських рішень забезпечить розвиток підприємств різних масштабів та галузей, зокрема малих та середніх підприємств. Для ефективного управління виробництвом малого та середнього підприємства необхідне щоденне якісне планування та контроль його діяльності. У зв'язку із цим з'являється необхідність автоматизації виробничих процесів із застосуванням сучасних інформаційних технологій. Упровадження інформаційних систем та комплексна автоматизація підприємства дають змогу підвищити оперативність і якість аналітичної роботи фахівців, які щоденно обробляють великі потоки досить трудомісткої інформації.

Під автоматизованими інформаційними системами розуміють передусім системи, які призначені для пошуку, збирання, зберігання, накопичення, обробки та передачі інформації, а також персонал підприємства. Структурно вони формуються із сукупності взаємопов'язаних функціональних підсистем, що забезпечують розв'язання

низки завдань, серед яких слід виокремити перспективне планування розвитку виробництва, оперативне управління матеріальними та фінансовими ресурсами, а також збут і реалізацію готової продукції та бізнес-аналіз господарської діяльності підприємства.

Використання зазначених систем забезпечить: введення первинної інформації; обробку даних та їх збереження; автоматизоване формування необхідних звітів та вихідної інформації; оперативне відображення стану економічних об'єктів для прийняття своєчасних рішень.

Сьогодні стан ринку інформаційних систем є достатньо розвиненим, наявна низка готових програмних рішень. Проте, вибираючи інформаційну систему, потрібно враховувати параметри бізнесу, його масштаби та можливі варіанти розвитку. Інформаційні системи, призначені для великого бізнесу ERP-класу, не завжди будуть актуальними, корисними і доступними для малого та середнього бізнесу. Попри нерациональність використання зазначених інформаційних систем також виникає проблема складності налаштування стандартних програмних рішень під потреби виробничого підприємства. У такому разі виникає потреба у розробленні інформаційної системи, яка б була спрямована на оптимізацію виробничої діяльності, скорочення витрат на виробництво та надання доступу до звітної аналітичної інформації, необхідної для прийняття ефективних управлінських рішень.

Проаналізуємо переваги використання інформаційної системи з погляду автоматизації процесів управлінської бізнес-аналітики на прикладі українського програмного продукту «A2». Зокрема, засобами «A2» створено інформаційну систему для управління малим підприємством із виготовлення дерев'яних меблів, за допомогою якої повністю розв'язано питання отримання управлінської аналітики.

Нормування праці є важливим складником обліку та організації роботи будь-якого виробничого підприємства, що дає змогу ефективно використовувати наявні виробничі ресурси та знаходити резерви підвищення ефективності такої роботи. В «A2» передбачено для цього доволі широкий спектр можливостей. Так, у самій системі наявна база норм для виконання всіх виробничих операцій, є можливість їх коригування та зміни. Для контролю виконаних робіт у системі передбачено низку аналітичних звітів.

Для контролю виконаних робіт за день працівниками цеху у фактичних і нормових одиницях вибираємо звіт «Виконані роботи зведено + код працівника + фактичний час». Даний звіт дає змогу оперативно перевіряти та нараховувати заробітну плату працівникам підприємства відповідно до їх фактичного виробітку, що є не лише резервом ефективного використання трудових ресурсів, а й стимулом зацікавленості власне самих працівників, оскільки їхня заробітна плата напряму залежить від обсягу виконаної ними роботи.

Проте для перевірки виконаних робіт управляючою особою, зокрема майстром виробничого цеху, в «A2» передбачено звіт «Виконані роботи зведено з групуванням по поверху та даті», який дає змогу переглянути роботи по кожному працівнику та, відповідно, оцінити обсяг виконаних робіт кожним працівником, що в результаті є підставою для преміювання чи іншого матеріального заохочення у разі перевиконання нормових показників.

Для ефективного управління виробництвом щоденно необхідна актуальна інформація про фактичну наявність залишків на підприємстві, дане завдання вирішено за допомогою звіту «Залишки». Використання зазначеного звіту актуальне і під час планування як графіку відвантажень готової продукції, так і щоденної роботи працівників із пакування готової продукції, оскільки містить інформацію про кількість запакованої продукції.

Проведення якісного аналізу кількості виготовлення готової продукції, її відвантажень за певний період часу та залишків удало реалізується на підприємстві шляхом використання звіту «Оборотна відомість по складу», який містить інформацію про випуск і реалізацію готової продукції за визначений період.

Важливою для управлінської аналітики є інформація про використання сировини на виготовлення готової продукції в розрізі номенклатури та кількості, яка не лише дає змогу формувати собівартість готової продукції, а й здійснювати контроль над витратними матеріалами. Зазначена інформація отримується шляхом використання звіту «Списання готової продукції».

Формуючи графік відвантажень та план виробництва підприємства, надзвичайно важливим є розуміння про залишки матеріалів та їх дефіцит у розрізі виробів готової продукції. Дане питання вирішено з розробленням та використанням звіту «Дефіцит плану виробництва».

Таким чином, розроблення та впровадження у виробничу діяльність підприємством із виготовлення дерев'яних меблів автоматизованої інформаційної системи на базі «A2» значно полегшили та автоматизували процес отримання аналітичної інформації та прийняття адекватних управлінських рішень.

Висновки. Прийняття якісних та оперативних управлінських рішень неможливе без відповідної інформаційної бази, яка формується у процесі виявлення, обробки, інтерпретації та моделювання даних в умовах застосування інформаційних систем. Усі ці процеси об'єднуються за допомогою дефініції «бізнес-аналітика». Сучасні системи бізнес-аналітики забезпечують управлінцям суттєві конкурентні переваги, оскільки дають змогу отримувати зведену аналітичну інформацію у різних розрізах, як у табличному, так і у графічному вигляді без додаткових технічних навичок.

Список використаних джерел:

1. Гафіяк А.М. IT-технології та бізнес-аналітика. *Економіка та суспільство*. 2018. № 15.
2. Мандич О.В., Квятко Т.М., Наголюк О.Є. Тенденції розвитку бізнес-аналітичних процесів. *Український журнал прикладної економіки*. 2020. Том 5. № 1. С. 304–311.
3. Пилипів Н.І., П'ятничук І.Д., Боришкевич І.І. Концептуальні аспекти бізнес-аналітики як основи фінансової стійкості банків. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2019. Т. 1. № 15. С. 95–105.
4. Пономаренко І.В., Телеус А.В. Бізнес-аналітика як ефективний інструмент обробки даних. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2020. № 23. С. 64–70.
5. Бізнес-аналітична робота в комерційній діяльності: обґрунтування господарських рішень щодо роздрібною торгівлі / Л.М. Сатир, В.М. Кепко, Л.І. Стаднік, А.В. Непочатенко. *Інвестиції: практика та досвід*. 2020. № 15–16. С. 17–21. DOI: 10.32702/2306-6814.2020.15-16.17
6. Ольшанський О.В., Ткаченко О.П., Ткачова С.С. Імплементация процесного підходу у теорію прийняття управлінських рішень. *Економічний простір*. 2021. Вип. 166. С. 53–57. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/166-9>

References:

1. Ghafijak A.M. (2018) IT-technology and business analytics [IT technology and business analytics]. *Ekonomika ta suspiljstvo*, no. 15.
2. Mandych O.V., Kvjatko T.M., Nagholjuk O.Je. (2020) Tendenciji rozvytku biznes-analitychnykh procesiv [Trends in business analytical processes]. *Ukrainskyj zhurnal prykladnoji ekonomiky*, tom 5, no. 1, pp. 304–311.
3. Pylypiv N.I., P'jatnychuk I.D., Boryshkevych I.I. (2019) Konceptualjni aspekty biznes-analytyky jak osnovy finansovoji stijkosti bankiv [Conceptual aspects of business intelligence as the basis of financial stability of banks]. *Aktualjni problemy rozvytku ekonomiky rehionu*, t. 1, no. 15, pp. 95–105.
4. Ponomarenko I.V., Teleus A.V. (2020) Biznes-analytyka jak efektyvnyj instrument obrobky danykh [Business analytics as an effective tool for data processing]. *Problemy innovacijno-investycijnogho rozvytku*, no. 23, pp. 64–70.
5. Satyr L.M., Kepko V.M., Stadnik L.I., Nepochatenko A.V. (2020) Biznes-analytychna robota v komercijnij dijalnosti: obghruntuvannja ghospodarsjkykh rishenj shhodo rozdrubnoji torghivli [Business-analytical work in commercial activity: substantiation of economic decisions concerning retail trade]. *Investyciji: praktyka ta dosvid*, no. 15–16, pp. 17–21. DOI: 10.32702/2306-6814.2020.15-16.17
6. Oljshanskyj O.V., Tkachenko O.P., Tkachova S.S. (2021) Implementacija procesnogho pidkhodu u teoriju pryjnattja upravljnsjkykh rishenj [Implementation of the process approach in the theory of managerial decision making]. *Ekonomichnyj prostir*, vol. 166, pp. 53–57. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/166-9>