



<sup>1</sup>Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

## ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В КОМЕРЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ

У статті розглянуто інформаційні системи в комерційній діяльності. Доведено, що в конкурентних ринкових умовах впровадження та використання інформаційних технологій стає суттєвим фактором успішної комерційно-виробничої діяльності. При цьому важливо визначити ефективність використання інформаційних систем та їх компонент. Для цього необхідно виділити набір відповідних критеріїв, застосувати адекватні засоби й моделі їх порівняння та аналізу, зокрема запропоновано використання методів багатокритеріального оцінювання.

**Ключові слова:** інформаційні системи; багатокритеріальне оцінювання; інтегральна ефективність; автоматизація; інформаційні технології.

**Вступ.** Незважаючи на загальносвітову економічну кризу, в Україні триває розвиток ринку інформаційних систем та технологій. Вони впроваджуються як у новостворених підприємствах, так і при реорганізації вже існуючих структурних об'єктів і систем виробництва, дистрибуції, торгівлі, сервісу тощо. Сьогодні достатньо багато досліджень щодо інформаційного суспільства, мережевої економіки, практичних аспектів використання інформаційних систем і технологій в діяльності підприємства. Але такі проведені аналізи містять багато протиріч і непов'язаних між собою споріднених понять. Однією з проблем як ІТ-фахівців, так і представників менеджменту є дослідження взаємного впливу розвитку суб'єкта господарювання та інформаційних систем і технологій, виділення критеріїв ефективності інформаційних систем і технологій у суб'єкта господарювання в цілому і для виконання задач конкретного фахівця.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми формування і використання інформаційних систем в комерційній діяльності підприємств розглянуто в працях як українських, так і зарубіжних економістів, зокрема І. О. Белебехи, Ф. Ф. Бутинця, Р. Ван дер Віла, І. І. Каракоза, А. Н. Кашаєва, Т. М. Ковальчук, М. С. Пушкаря, О. Х. Румак, П. Т. Саблука, В. К. Савчука, В. В. Сопка, М. Г. Чумаченка та інших учених. Проте багато питань залишаються не до кінця

розкритими і потребують поглибленої розробки теоретичних і методологічних аспектів щодо впровадження ефективного інформаційного забезпечення управління підприємства.

**Постановка завдання.** Мета дослідження полягає в обґрунтуванні ефективних критеріїв оцінки ефективності інформаційних систем в комерційній діяльності.

### **Викладення основного матеріалу**

Формування ефективної структури менеджменту підприємства неможливе без використання сучасних інформаційно-комп'ютерних систем [1]. Моделі управління слід поміщати в оболонку єдиного інформаційного простору (так званого інтегрованого інформаційного середовища), котре як каталізатор прискорюватиме отримання інформації про процеси, що відбуваються у суб'єкта господарювання; структуруватиме обмін даними між суміжними структурними підрозділами; підвищуватиме ефективність планування і управління виробничим процесом і ресурсами організації.

Для того, щоб зрозуміти роль і значення інформаційних систем в управлінні підприємством, необхідно дати визначення цій категорії. Отже, інформаційна система (ІС) – це організований набір певних елементів, що збирає, обробляє, передає, зберігає та надає необхідні дані. Інформаційна система може складатися з людей, обладнання, процесів, процедур, даних та різних операцій [9]. У Державному Стандарті України (ДСТУ 2874-94) дано таке визначення інформаційної системи: «Інформаційна система – система, яка організовує пам'ять і маніпулювання інформацією щодо проблемної сфери». Характерною рисою ІС є те, що активним учасником інформаційного процесу завжди виступає людина. Особливо це прослідковується в умовах функціонування автоматизованих робочих місць спеціалістів (АРМів), коли працівник здійснює введення даних в систему, забезпечує її підтримку в актуальному стані, оброблює інформацію і використовує отримані результати в системному менеджменті. Як і в будь-якому виробничому процесі, в інформаційній системі присутня технологія переробки вхідних даних на кінцеву інформацію.

Існує два основних способи впровадження нової інформаційної системи в локальні інформаційні структури, основані на адаптації нової інформаційної системи до організаційної структури та на раціоналізації організаційної структури [2]. При першому способі – нова інформаційна система підлаштовується під організаційну структуру та в її існуючому вигляді здійснюється тільки локальне покращення методів роботи. В такому випадку комунікації розвинуті



слабко, раціоналізуються тільки робочі місця. Здійснюється розподіл функцій між технічними робітниками і спеціалістами. Другий спосіб впровадження нової інформаційної системи передбачає раціоналізацію цілої організаційної структури: організаційна структура змінюється таким чином, щоб інформаційна система дала найкращий результат. Основною стратегією в такому випадку є максимальний розвиток комунікацій та розробка нових взаємозв'язків, які раніше були визнані економічно недоцільними. Результативність організаційної структури зростає, тому що ефективно здійснюється розподіл архівів даних, зменшується обсяг інформації, що курсує по системних каналах та досягається збалансованість ефективності вирішуваних задач кожного управлінського рівня. Отже, перший спосіб застосування інформаційної технології, як правило, орієнтований на вже існуючу структуру закладу (ступінь ризику від впровадження зводиться до мінімуму, тому що витрати мінімальні і організаційна структура не змінюється), другий – на майбутню прогнозну структуру (система розвивається згідно з потребами та можливостями суб'єкта господарювання). Для цих зазначених способів принципово змінюється використання інформаційної техніки: здійснюється її перебазування з периферії безпосередньо в середину закладу, де вся інформація перероблюється та приймаються рішення. Тим самим знищується розрив між організаційною та інформаційною структурами.

Інформаційні системи значно різняться за характером і обсягом розв'язуваних задач, типами об'єктів управління та низкою інших ознак. Тому їх класифікують за різними ознаками, серед яких, як правило, виділяють наступні [10]:

1. За ступенем або сферою діяльності – державні, територіальні (регіональні), галузеві, об'єднань, підприємств або установ, технологічних процесів, наукових досліджень, автоматизованого проєктування.

2. За ступенем автоматизації процесів менеджменту виділяють: ручні, автоматизовані та автоматичні інформаційні системи.

3. За рівнем централізації оброблення інформації: системи є централізованими та децентралізованими, колективного використання.

4. За рівнем інтеграції функцій – багаторівневі з інтеграцією за ступенями управління (підприємство – об'єднання, об'єднання – галузь тощо)

5. За складністю вирішуваних задач розрізняють:

- пошуково-інформаційні системи (ПІС) для автоматизованого

збирання інформації про об'єкт управління її зберігання і автоматизованої видачі за запитами користувачів;

- інформаційні системи оброблення даних (АСОД), які за закладеними алгоритмами виконують оброблення інформації про об'єкт управління, яку збирають і зберігають з допомогою відповідних технічних засобів. До такого типу можна віднести автоматизовані системи нарахування зарплати, розрахунку обсягів виконаних робіт тощо;

- системи підтримки прийняття рішень (СППР). Вони розроблені з метою підтримки процесів прийняття рішень управлінцями у складних, слабо структурованих господарських процесах. Системи підтримки, які орієнтуються на операційне управління використовуються в сфері маркетингу (прогноз та аналіз збуту, дослідження ринку та цінової політики), конструкторських та науково-дослідних робіт, в ІТ-менеджменті;

- експертні системи – це системи оброблення інформації у вузькоспеціалізованих областях підготовки рішень користувачів на рівні експертів професіоналів. Основу будь-яких експертних систем становить база знань, в якій закладено інформацію про певну визначену предметну область.

Однією з найбільш популярних інформаційних систем, яку впроваджують на сучасних підприємствах є ERP-система (Enterprise Resource Planning System – це система планування ресурсів всього підприємства). Така інформаційна система призначена для автоматизації обліку й управління [3]. Як правило, ERP-системи побудовані за модульним принципом і охоплюють всі ключові процеси діяльності суб'єкта господарювання.

Класичні системи ERP забезпечують керування задачами:

- управління фінансами;
- управління формуванням та розподілом запасів;
- управління продажами та маркетингом;
- управління утриманням покупців;
- управління постачачами;
- управління проектами;
- управління сервісним гарантійним обслуговуванням;
- управління процесами забезпечення якістю продукції.

Повсюдне впровадження інформаційних систем класу ERP забезпечує якісно новий рівень керування соціальними та економічними процесами та їх компонентами [4]. Однак при різкому зростанні попиту на інформаційні системи значна вартість пропонованих на ринку рішень часто стримує їх впровадження, особливо це стосується середнього та малого бізнесу, підприємств



сфери обслуговування тощо [1].

Сучасні інформаційні системи повинні бути легко масштабованими та налаштованими, здійснювати підтримку роботи мультиформатних мереж і баз даних, підтримувати інноваційні стандарти управління, включаючи мережеві можливості, інтернет технології, базуватися на загальноновизнаних прийомах розроблення, тестування, впровадження, супроводу й сервісного гарантійного обслуговування, опиратися на відповідний програмний, апаратний, кадровий та документальний супровід.

Для багатьох підприємств інформаційні системи стають не тільки витратною частиною, елементом забезпечення їх комерційного функціонування, але й починають приносити прямі прибутки в бюджет підприємства, стають важливими інвестиційними активами, що визначають ринкову вартість підприємства, його конкурентоспроможність на ринку, імідж і престиж серед клієнтів, споживачів, контрагентів [5]. При цьому непростою, неоднозначною й багаторівневою задачею лишаються безпосередні розрахунки, грошове визначення фінансово-економічної, організаційної, комерційної ефективності впровадження (модернізації) інформаційних систем у суб'єктах господарювання.

Складність вирішення таких проблем викликана цілою низкою специфічних особливостей і причин. Наприклад, на практиці реальні відчутні результати застосування інформаційних систем виявляються не відразу після їх застосування, а лише через певний проміжок часу, який іноді достатньо тривалий. Ще одна особливість полягає в тому, що досягнуті завдяки впровадженню інформаційних систем зміни у внутрішніх економічних процесах суб'єктів господарювання та досягнуті ними певні комерційні результати носять, в більшості випадків, суб'єктивний характер.

Для них зазвичай вкрай складно, а іноді – взагалі неможливо, отримати адекватні оцінки ефективності в загальноприйнятому фінансовому, грошовому виразі. Таким чином, шукана ефективність використання інформаційних систем в певній мірі приймає суб'єктивний, умовний, узагальнений характер. Досить значним чинником є також окремі негативні особливості українського бізнес-менталітету, співвідношення та система цінностей, якими керуються управлінці та інші особи, що приймають економічні, соціальні, управлінські рішення на вітчизняних підприємствах і установах.

Водночас в нашій державі потенціал ефективного впровадження і використання інформаційних систем значно більший ніж у високорозвинутих економіках, через первісний значно нижчий рівень їх впровадження та використання. Складність оцінювання й

моніторингу ефективності використання інформаційних систем полягає в тому, що часто вони модернізують проміжні, внутрішньовиробничі елементи комерційної діяльності, які, в свою чергу, лише опосередковано та з відчутною затримкою впливають на кінцеві фінансові результати роботи суб'єкта господарювання [6].

Кожна з існуючих інформаційних систем має як переваги, так і недоліки, і її застосування доцільне у певних умовах з урахуванням поставлених задач, наявних ресурсів та вимог до отримуваних рішень.

Так, наприклад, врахування лише фінансово-економічних показників залишає осторонь інфраструктурні, довгострокові організаційні, соціально-психологічні та інші результати.

Ймовірно-статистичні підходи й методи передбачають і вимагають наявності достовірних вхідних даних, однак необхідні значні за обсягами масиви інформації, особливо, коли це стосується організацій-конкуренців, становища ринків, переваг споживачів, часто недосяжні. Збір статистичної інформації стає важковиконуваною, громіздкою, затратною за фінансовими, часовими, людськими ресурсами задачею, особливо для вузьких, специфічних галузей бізнесу й господарської діяльності [7].

У такій ситуації достатньо прийнятними є якісні методи, а найбільш правильним рішенням – їх поєднання із сучасним математичним апаратом, який спроможний адекватно відобразити невизначеності ринків, споживачів, клієнтів, недостатність статистичної інформації, нечіткі поняття та оцінки. Серед них – нейронні мережі, генетичні і мурашині алгоритмічні процедури, нечітко-множинні підходи. Доцільність та можливість використання, наприклад, алгоритму теорії нечітких множин визначається тим, що ефективність впровадження і застосування інформаційних систем значною мірою вимірюється опосередковано, суб'єктивно, індивідуальними оцінками експертів, коли зміни оцінок від негативних до позитивних можуть носити безперервний характер. Водночас нечітке моделювання дає можливість формалізувати і отримати числову інтерпретацію нечітких, лінгвістичних категорій й оцінок для наступної їх обробки та прийняття потрібних – управлінсько-комерційних рішень. Суттєвою перевагою використання теорії нечітких множин є поява достатньої кількості вузькоспеціалізованого програмного забезпечення, що зробило реальним розроблення і практичне застосування нечітких моделей безпосередньо самими управлінцями, топменеджерами, іншими особами, які приймають управлінські рішення. До таких засобів моделювання відносять програмні рішення *Fuzzy Toolbox* пакету



*Matlab*, середовище *Fuzzytech*, програми *FuziCalc* і *CubiCalc*, ряд надбудов для *Excel* тощо [8].

При застосуванні нечіткого множинного підходу до розрахунку інтегральної ефективності доцільно проводити структурування очікуваних результатів на кілька груп. Одна з них стосується прямих фінансово-економічних результатів, які добре можна прорахувати та виміряти (витрати, прибуток тощо). Іншу групу становлять більш складні економічні ефекти, які важко піддаються прямому вимірюванню та фіксації (наприклад зміни вартостей акцій, основних засобів компанії, різні ризикові складові). Окремо слід наголосити на інформаційних компонентах. Сюди можна віднести складноформалізовані результати, прямо пов'язані з впровадженням інформаційних технологій (прогнозування продажів, автоматизація складського обліку й управління попитом, підтримуючі інтернет-технології). Нарешті, присутні соціально-орієнтовані результати, що стосуються як персоналу самого підприємства, так і оточуючого середовища (клієнтів, замовників, конкурентів, роздрібних покупців).

Також варто наголосити на виборі, визначенні структури, взаємозв'язків та ієрархій критеріїв оцінювання при експлуатації, планування до впровадження й розробці інформаційних систем і технологій. Важливим є питання, з чієї точки зору необхідно проводити оцінювання, від цього суттєво залежить сукупність засобів оцінки критеріїв, їх важливість. Наприклад, можна зробити припущення, що для розробників інформаційних систем найбільш суттєвими будуть такі фактори, як ціна й терміни розроблення, кваліфікація персоналу, прогнозна конкурентоспроможність системи, що розробляється на ринку програмного забезпечення, можливий обсяг ринку (кількість клієнтів, замовників), сегменти використання й просування, можливості післяпродажної взаємодії з клієнтами тощо. Для покупців інформаційних систем на перший план виходять такі фактори, як вартість покупки, інсталювання, супроводу в процесі експлуатації, прогнозні можливості й витрати на модернізацію в майбутньому.

В окремих випадках найважливішими стають надійність, стабільність роботи в будь-яких умовах, технічна й економічна безпека роботи ІС в цілому та самої інформаційної бази даних в ній. Важливою є також функціональність самої системи, потреба й сума додаткових затрат на інфраструктуру, що забезпечує її роботу (наявність приміщення, лінії комунікацій, кліматичне обладнання, електроживлення тощо). Для кінцевих споживачів, які

працюватимуть з інформаційною системою, на перший план виходять ергономічність (зручність інтерфейсів користувача), легкість навчання роботи з нею, зменшення вимог до рівня підготовки для роботи із системою. Відповідно, моделювання оцінки інформаційних систем для цих груп використовуватиме в першу чергу вищенаведені критерії.

В будь-якому випадку окреслення конкретного набору, оцінка критеріїв, побудова правил нечіткого логічного висновку слід здійснювати на основі експертних оцінок з урахуванням компетентності експертів, їх репрезентативності, специфіки предметної області (галузі й спрямованості розроблення, впровадження, використання інформаційної системи).

**Висновки.** Отже, розглянуто проблему оцінювання ефективності впровадження й використання інформаційних систем для покращення комерційної діяльності підприємств. Встановлено, що результативне використання сучасних інформаційних рішень для підтримки та моделювання економічних процесів стає однією з вирішальних конкурентних переваг на сучасному рівні розвитку суб'єктів господарювання. Проте нестача достовірної статистичної інформації, існуючі значні невизначеності при опосередкованому розрахунку сукупного фінансово-економічного ефекту від впровадження інформаційних систем роблять застосування класичних експертних і ймовірнісних методів утрудненими, а іноді просто не реальними. В таких умовах найбільш прийнятним стає застосування саме методів багатокритеріального аналізу.

1. Дорохов О. В. Оцінювання корпоративних інформаційних систем на основі нечіткого моделювання. *Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці : матеріали I Міжнар. наук.-метод. конф., 1–4 квітня 2009.* Чернівці : Друк-Арт, 2009. С. 161–163. 2. Dorokhov O. Using of Information Technologies for Support of Wholesale Pharmaceutical Firm's IndustrialCommercial Activity for Drug's and Medical Product's Distribution. *Business Informatics in Central and Eastern Europe : 1st CEE Symposium, 25–27 February 2009.* Vienna. P. 404–409. 3. Золотарева И. А. Методы оценки эффективности информационно-технологических проектов. *Управління розвитком : зб. наук. робіт.* Х., 2008. № 14. С. 70–71. 4. Zolotarjova I. Problems of IT economic efficiency estimation. *Управління розвитком : зб. наук. праць.* Х., 2008. № 14. С. 86–87. 5. Дорохов О. В. Основи нечіткого моделювання впливу факторів зовнішнього середовища на функціонування підприємств. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил.* Х., 2008. Вип. 2 (17). С. 124–127. 6. Денисенко М. П. Інформаційне забезпечення ефективного управління підприємством. *Економіка та держава.* 2010. № 7. С. 19–25. 7. Гейтс Б. Бизнес со скоростью мысли. М. : ЭКСМОПресс, 2001. 480 с. 8. Самуйлов К. Е. Основы формальных методов описания бизнес-процессов : учеб. пособ. М. : РУДН, 2011. 123 с. 9. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності : підручник / Ананьєв О. М., Білик В. М. та ін. Львів : Новий Світ-2000,





2006. 584 с. **10.** Дятлова Н. В., Бубликова Н. Ф. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності : навчально-методичний посіб. НМЦ, 2005. 162 с.

## REFERENCES:

1. Dorokhov O. V. Otsiniuvannia korporatyvnykh informatsiinykh system na osnovi nechitkoho modeliuvannia. *Matematychni metody, modeli ta informatsiini tekhnologii v ekonomitsi* : materialy I Mizhnar. nauk.-metod. konf., 1–4 kvitnia 2009. Chernivtsi : Druk-Art, 2009. S. 161–163.
2. Dorokhov O. Using of Information Technologies for Support of Wholesale Pharmaceutical Firms IndustrialCommercial Activity for Drugs and Medical Products Distribution. *Business Informatics in Central and Eastern Europe* : 1st CEE Symposium, 25–27 February 2009. Vienna. R. 404–409.
3. Zolotareva I. A. Metody otsenki effektivnosti informatsionno-tehnologicheskikh proektov. *Upravlinnia rozvytkom* : zb. nauk. robit. Kh., 2008. № 14. S. 70–71.
4. Zolotaryova I. Problems of IT economic efficiency estimation. *Upravlinnia rozvytkom* : zb. nauk. prats. Kh., 2008. № 14. S. 86–87.
5. Dorokhov O. V. Osnovy nechitkoho modeliuvannia vplyvu faktoriv zovnishnoho seredovyscha na funktsionuvannia pidpriemstv. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl*. 2008. Vyp. 2 (17). S. 124–127.
6. Denysenko M. P. Informatsiine zabezpechennia efektyvnoho upravlinnia pidpriemstvom. *Ekonomika ta derzhava*. 2010. № 7. S. 19–25.
7. Geyts B. Biznes so skorostyu myslu. M. : EKSMOPress, 2001. 480 с.
8. Samuylov K. E. Osnovy formalnykh metodov opisaniya biznes-protsessov : ucheb. posob. M. : RUDN, 2011. 123 с.
9. Informatsiini systemy i tekhnologii v komertsiiinii diialnosti : pidruchnyk / Ananiev O. M., Bilyk V. M. ta in. Lviv : Novyi Svit-2000, 2006. 584 с.
10. Diatlova N. V., Bublikova N. F. Informatsiini systemy i tekhnologii v komertsiiinii diialnosti : navchalno-metodychnyi posib. NMTs, 2005. 162 с.

---

**Harnaha O. M.** [1; ORCID ID: 0000-0002-5236-7299],

Candidate of Economics (Ph.D.), Associated Professor

<sup>1</sup>National University of Water and Environmental Engineering, Rivne

## INFORMATION SYSTEMS IN COMMERCIAL ACTIVITY AND CRITERIA FOR EVALUATING THEIR EFFICIENCY

The article considers information systems in commercial activity. It is proved that in competitive market conditions the introduction and use of information technology becomes an essential factor of successful commercial and production activities. It is important to determine the effectiveness of information systems and their components. To do this, it is necessary to identify a set of appropriate criteria, apply adequate tools and models for their comparison and analysis. In particular, the use of multicriteria evaluation methods is proposed.

The problem of evaluating the effectiveness of implementation and use of information systems to improve the commercial activity of enterprises is considered. It is established that the effective use of modern information systems for support, support and model business processes is becoming one of the decisive competitive advantages in today's market conditions. But

the lack of reliable statistical information, significant uncertainties and ambiguities in the indirect determination of the cumulative economic effect of the implementation of information systems make the use of classical expert and probabilistic methods difficult, and sometimes simply impossible. In such conditions, the most appropriate is the use of methods of multicriteria analysis.

When using the fuzzy-multiple approach to the definition of integrated efficiency, it is advisable to structure the expected results into several groups. One of them includes direct economic results that are well calculated and measured (expenditures, profits and the like). Another is more complex financial effects, which are difficult to directly, directly measure and fix (for example, changes in the value of shares, fixed assets of the company, various risk components). The information components should be singled out. Finally, there are socially-oriented results that affect both the staff of the enterprise and the environment (customers, competitors, retail customers).

It is noted that in any case the definition of a specific set, evaluation of criteria, construction of rules of fuzzy inference should be based on expert assessments taking into account the competence of experts, their representativeness, specifics of the subject area (industry and direction of development, implementation, use of information system).

**Keywords:** information systems; multicriteria evaluation; integrated efficiency; automation; information technologies.

---

Гарнага А. Н. [1; ORCID ID: 0000-0002-5236-7299],

к.э.н., доцент

<sup>1</sup>Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В статье рассмотрены информационные системы в коммерческой деятельности. Доказано, что в конкурентных рыночных условиях внедрения и использования информационных технологий становится существенным фактором успешной коммерчески-производственной деятельности. При этом важно определить эффективность использования информационных систем и их компонентов. Для этого необходимо выделить набор соответствующих критериев, применить адекватные средства и модели их сравнения и анализа. В частности, предлагается использование методов многокритериального оценивания.

**Ключевые слова:** информационные системы; многокритериальная оценка; интегральная эффективность; автоматизация; информационные технологии.

Стаття надійшла до редакції 21.09.2020 р.