

DOI: 10.15276/EJ.01.2024.13
DOI: 10.5281/zenodo.14027197
UDC: 330:65.012.32:159.955
JEL: L21, M11, O32

УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ІННОВАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ЗАСАДАХ РЕФЛЕКСИВНОГО ПІДХОДУ

MANAGEMENT OF BUSINESS PROCESSES OF INTELLECTUAL AND INNOVATIVE COMPANIES BASED ON A REFLEXIVE APPROACH

Oleksandra V. Farat, Doctor of Economic Sciences, Professor
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
ORCID: 0000-0002-2192-4136

Petro I. Bohdan
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
ORCID: 0009-0001-8752-1807
Email: o.mrykhina@gmail.com

Received 27.02.2024

Фарат О.В., Богдан П.І. Управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу. Науково-методична стаття.

У статті розроблено метод управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу. Обґрунтовано інтегральний індекс та субіндекси управління бізнес-процесами. Розроблено математичну модель для управління бізнес-процесами. Економічно інтерпретовано значення інтегрального індексу рівня ефективності управління бізнес-процесами із застосуванням розробленої математичної моделі. Сформовано два компоненти інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств: ресурсного забезпечення та поведінкових факторів провадження рефлексивного підходу. Оцінки компонентів обґрунтовано за допомогою алгоритму Мамдані пакету MATLAB. Метод сприяє ефективному управлінню інтелектуально-інноваційними підприємствами.

Ключові слова: управління, бізнес-процес, інтелектуально-інноваційні підприємства, рефлексивний підхід

Farat O.V., Bohdan P.I. Management of Business Processes of Intellectual and Innovative Companies Based on a Reflexive Approach. Scientific and methodical article.

The article develops a method of business process management for intellectual and innovative companies based on a reflexive approach. The integral index and sub-indices of business process management have been substantiated. A mathematical model of business process management is developed. The value of the integral index of the level of efficiency of business process management is economically interpreted using the developed mathematical model. Two components of the integral index of business process management efficiency of intellectual and innovative enterprises have been formed: resource provision and behavioural factors of implementation of the reflexive approach. The estimations of the components are substantiated by the Mamdani algorithm of the MATLAB package. The method contributes to the effective management of intellectual and innovative companies.

Keywords: management, business process, intellectual and innovative companies, reflexive approach

Управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств визначається низкою передумов та викликів, зумовлених стрімким розвитком інноваційних технологій, цифровізацією та глобалізацією ринку. Такі підприємства характеризуються високим ступенем залучення знань та генерування креативних рішень, що стають основами для створення інновацій. Водночас, ринковий прогрес диктує усе новіші запити щодо інтелектуально-інноваційних технологій. За звітами Gartner [1], до 2025 р. обсяг їх глобального ринку (у тому числі, штучного інтелекту, хмарних обчислень, блокчейну, інтернету речей тощо) сягне понад 3 трлн дол. США, що становить показник CAGR 20-25%. За прогнозами MarketsandMarkets [2], ринок штучного інтелекту перевищить позначку 500 млрд дол. США до 2025 р. за темпів зростання близько 35% на рік. За аналітикою Міжнародної федерації робототехніки (IFR) [3], кількість роботів, які працювали у промисловості в 2022 р. у світі, сягнула 3,9 млн од. Їхня середня щільність досягла історичного максимуму – 151 робот на 10 тисяч співробітників, що понад удвічі більше, ніж, до прикладу, шість років тому. Ілюстративною також є статистика Crunchbase [4], згідно із якою, інвестиції в стартапи у сфері інтелектуально-інноваційних технологій, зросли більш ніж утричі протягом останніх п'яти років. У 2023 р. загальний обсяг венчурного капіталу, залученого в інновації, становив майже 300 млрд дол. США. Ці дані засвідчують швидке поширення та якісну зміну світового ринку інтелектуально-інноваційних технологій, що, своєю чергою, визначає потребу в перегляді підходів до управління бізнес-процесами суб'єктів їх генерування.

Динамізм і специфіка ринкового середовища інтелектуально-інноваційних підприємств вимагають стратегічно орієнтованого управління бізнес-процесами, яке би базувалося на врахуванні як особливостей виробничо-господарської діяльності таких підприємств, так і характеру ринкового лончу.

Це потребує високого ступеню гнучкості, оперативного реагування та адаптування до ринкових змін. Інтелектуально-інноваційні підприємства постійно стикаються з потребою регулювання та удосконалення своїх бізнес-процесів, щоб забезпечити стійку конкурентоспроможність. В таких умовах, одним з ключових способів управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств є застосування рефлексивного підходу.

У підприємницькій сфері рефлексія ґрунтується на усвідомленні, аналізуванні та переосмисленні бізнес-процесів. Переважно, рефлексивний підхід сприймають як управлінську концепцію, яка дає змогу глибше зрозуміти причини та наслідки тих чи інших ділових активностей. Застосовуючи рефлексивний підхід, підприємці не тільки оцінюють поточний стан бізнесу, а й прогнозують майбутні результати від провадження бізнес-діяльності, що дає змогу гнучко й вчасно реагувати на ринкові зміни та розробляти відповідні сценарії діяльності підприємства.

Рефлексивний підхід до управління бізнес-процесами компаній характеризується низкою переваг. Передусім, він сприяє підвищенню їх адаптаційної спроможності, що особливо важливо у сфері інтелектуально-інноваційних підприємств, де темпи розвитку є значними. Поруч із цим, рефлексія уможливорює ґрунтовнішу інтеграцію знань та досвіду працівників у бізнес-процеси. Даний підхід забезпечує поступ організаційної культури підприємств, стимулює інноваційну активність та пошук новітніх способів досягнення бізнес-цілей.

Цінність застосування рефлексивного підходу підтверджена дослідженнями багатьох світових аналітичних організацій. Зокрема, у звіті McKinsey "Harnessing the power of performance management" [5], обґрунтовано, що компанії, які успішно впроваджують рефлексивні підходи, такі, як регулярний перегляд цілей та ефективний коучинг-менеджмент, досягають кращих результатів. За [6], підприємства, що провадять рефлексивне управління бізнес-процесами, підвищують рівень колективної ефективності на 18%. За даними Harvard Business School [7], рефлексивне управління бізнес-процесами сприяє підвищенню рівня ефективності підприємства до 23%.

Проте, реалізація рефлексивного підходу в управлінні бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств вимагає низки концептуальних умов, що, зокрема, стосуються методичного забезпечення, яке сприятиме ефективній реалізації цього підходу на усіх рівнях його провадження. Наприклад, спеціальний методичний інструментарій для аналізування бізнес-процесів, впровадження систем зворотного зв'язку для оперативного корегування ними тощо. Методи, розроблені із урахуванням рефлексивної практики, спрямовані на дослідження бізнес-процесів крізь призму самоаналізу їх учасників.

На цей час має місце певна неузгодженість темпів обґрунтування методичного забезпечення на засадах рефлексивного підходу для управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств та розроблення ними інновацій. У дослідженні, опублікованому в журналі Canadian Journal of Language and Literature Studies [8], зазначено, що в складних контекстах рефлексивна практика може не мати потрібного інструментарію та створювати труднощі щодо її використання. Отже, попри доведену результативність рефлексії щодо бізнес-процесів, здебільшого її не застосовують належним чином через брак методичного підґрунтя. Про це також згадано у роботах [9-13]. Невідповідність відомих методів рефлексивного підходу практиці управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств призводить до неефективності його застосування, суб'єктивності та значних витрат часу та коштів на провадження. Тому, проблема методичного забезпечення управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу є актуальною, науково та практично значущою.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Проблематика управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств із застосуванням рефлексивного підходу широко представлена у сучасній науковій літературі, що підтверджує її важливість. Наприклад, у працях [9, 10] висвітлено окремі аспекти використання рефлексивного підходу у практиці бізнесу. В публікаціях [11, 12] обґрунтовано доцільність застосування рефлексії у різних сферах життєдіяльності. Становить значний науковий інтерес робота [13], де вченими розглянуто рефлексію у межах низки досліджень, проведених у різних галузях управління та бізнесу. Авторами обґрунтовано спільні знаменники у контексті рефлексивного підходу, які можуть регламентувати подальші дослідження та сприяти появі нових наукових ідей. Водночас, у роботі [14] висвітлено аналізовану проблематику в іншому ключі. Науковцями здійснено спробу покращити розуміння того, як відносини, поведінка та ставлення керівників і підрядників до досягнення цілей компаніями впливають на ефективність їх загального розвитку (на прикладі енергопостачальних компаній). Ними запропоновано факторно-рефлексивний підхід до діагностики ставлення керівників і підрядників до реалізації завдань з розвитку компаній. Авторська візія включає моделі ідентифікації та аналізу факторів впливу на зміну поведінки підрядників на засадах поєднання експертних методів, кореляційно-регресійного аналізу та оцінки реакції персоналу на розвиток організаційних, ресурсних і кадрових проєктів, шляхом накопичення достатньої статистичної інформації (на основі особливостей підприємства, відносин і середовища).

Учені [15] окреслюють рефлексію з позицій концепції відповідальних інновацій. Зокрема, соціальні та етичні аспекти повинні розглядатися шляхом обґрунтованої взаємодії зі стейкхолдерами та громадськістю протягом усього інноваційного процесу. У роботі [16] запропоновано нову логіку провадження бізнес-процесів, яку авторами концептуалізовано як легкі процеси (процес), гнучкість інфраструктури (інфраструктура) та уважні актори (агенція). Наведені результати спостережень сприяють переосмисленню домінуючої логіки управління бізнес-процесами, розкриваючи їхню динаміку в контексті цифрової трансформації.

У роботі [17] запропоновано модель, що вивчає вплив бізнес-аналітики на ефективність бізнес-процесів та посередницьку роль, яку бізнес-процеси відіграють у взаємодії між бізнес-аналітикою та продуктивністю компанії. В [18] учені дослідили динамічний зв'язок між інтенсивністю цифрового бізнесу та інноваційними процесами через управління знаннями. Вищеозначеним процесам, викладеним науковцями у своїх дослідженнях, притаманне використання рефлексивного підходу, проте, він розглянутий фрагментарно. У низці робіт рефлексивний підхід показано під кутом зору соціального поступу суб'єктів господарювання [19, 20].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Незважаючи на велике число публікацій у предметному полі, досі залишається багато невирішених питань методичного характеру. Чинні розробки описують поставлену проблему фрагментарно. Різномасштабність публікацій, з одного боку, дає змогу оцінити глибину актуальності й потреби розвитку методичного забезпечення бізнес-процесів інтелектуально-інноваційних підприємств. З іншого, засвідчує недостатню відповідність існуючих розробок вимогам таких підприємств. Адже ринковий прогрес та, відповідно, розвиток інтелектуально-інноваційних підприємств відбувається значно швидшими темпами, ніж напрацювання методів і моделей щодо його забезпечення.

Метою статті є розроблення методу управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу. Для досягнення мети поставлено завдання:

- 1) обґрунтувати інтегральний індекс та його субіндекси управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу;
- 2) розробити математичну модель для управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу;
- 3) економічно інтерпретувати значення інтегрального індексу рівня ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу із застосуванням розробленої математичної моделі.

Виклад основного матеріалу дослідження

Результати досліджень, реалізованих в університеті Лімерика (Ірландія) [21], доводять, що застосування рефлексивного підходу в практиці бізнес-процесів підприємств здебільшого не сягає необхідного рівня бажаної рефлексії. Причиною є те, що респонденти першочергово прагнуть відповідати очікуванням, а не здійснювати глибинний аналіз чинного ходу бізнесу. Це стосується не лише бізнесу, а й усіх сфер життєдіяльності суспільства. Однак у бізнесі така ситуація може мати місце на тлі істотних фінансових втрат, скерованих на вивчення бізнес-процесів на засадах рефлексії. При цьому, якщо відсутнє методичне забезпечення упровадження та аналізування результатів від рефлексивного підходу, є шанс зниження його валідності.

Вивчення практики управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу засвідчило, що чинники, взяті експертами для оцінювання, здебільшого кількісно та якісно різномасштабні. Тому, їхнє врахування має бути виражене інтегральним індексом, що даватиме ґрунтовну та комплексну відповідь на питання щодо рівня ефективності управління бізнес-процесами підприємства на засадах рефлексивного підходу. Адже закладений рефлексивний контекст інтегрованих у такому показнику субіндексів сприятиме глибшому та якіснішому розумінню бізнес-процесів.

Концептуальний зміст індексу має визначатися цільовою функцією – досягненням цілей, встановлених підприємством у відповідному часовому періоді здійснення бізнесу. Для обґрунтування субіндексів, що формуватимуть склад інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу, було розглянуто:

- показники, параметри, критерії тощо відомих аналітичних організацій (Gartner, WEF, Harvard Business School, McKinsey & Company, Forrester, London Business School, Center for Creative Leadership (США), European Institute for Advanced Studies in Management тощо);
- концепції, методології, методи і моделі предметної сфери, висвітлені у наукових публікаціях, інтерв'ю з менеджерами та учасниками бізнес-процесів інтелектуально-інноваційних підприємств, позиції стейкхолдерів щодо особливостей управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу;
- досвід авторської групи, результати обговорення проблематики управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу із представниками інноваційно активних компаній, стартапів тощо.

На основі результатів проведеної роботи сформовано два компоненти інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу Mbp, (Business process management):

I – M_{I_bp} , компонент інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відповідає за ресурсне забезпечення провадження рефлексивного підходу;

II – M_{II_bp} , компонент інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відображає поведінкові фактори провадження рефлексивного підходу.

Зміст пропонованих компонентів, за субіндексами наведено на рис. 1.



Рисунок 1. Компоненти інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу.

Джерело: власна розробка авторів

Усі субіндекси визначають із застосуванням рангів «низький», «середній», «високий». Загалом, компоненти та їхні субіндекси засвідчують те, наскільки результативним є бізнес-процес. Відповідно, оцінити це можна з позицій ефективності витрат ресурсного забезпечення та набуття учасниками бізнес-процесу нових знанневих або поведінкових ознак, зумовлених розвитком конкретної діяльності інтелектуально-інноваційного підприємства. У такому оцінюванні рефлексії учасники бізнес-процесу мають змогу зрозуміти його хід та особливості.

Ключовим моментом оцінювання за авторським індексом, на відміну від існуючих методичних розробок, є можливість брати до уваги не лише встановлені метрики бізнес-процесу, а й поведінкові чинники, що впливають на нього. Субіндекси дають змогу різносторонньо врахувати зміни у бізнес-процесі з тим, щоб на основі отриманих результатів побачити – на що саме звернути увагу під час управління ним.

Вивчення математичного підґрунтя для інтегрування пропонованих компонентів оцінювання ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу засвідчило, що доцільним варіантом є застосування методів теорії нечітких множин. Такі методи використовують у випадках оперування складними та багатоаспектними даними,

зумовленими невизначеністю та нечіткістю ситуації. В економіці методи нечітких множин беруть участь при прийнятті рішень в умовах:

- моделювання ситуацій, коли рішення приймаються на основі неповної або нечітко сформульованої інформації;
- оцінювання ефективності підприємств, проєктів бізнес-процесів в умовах нечіткої інформації;
- коли точні статистичні методи не дають змоги одержати чіткі результати прогнозування;
- прогнозування майбутніх значень економічних параметрів з урахуванням непередбачуваних змін;
- моделювання споживчої поведінки споживачів, у разі, коли їхні смаки й вподобання неможливо визначити чіткими числовими значеннями;
- застосування теорії ігор для моделювання ситуацій, де учасники мають нечіткі уявлення про візії опонентів.

Нечіткі множини уможливають моделювання бізнес-процесів з нечіткою природою, зокрема, коли оцінювальні компоненти є суб'єктивними або не визначаються чіткими межами. Їх застосування дає змогу розробити інструменти для отримання гнучкіших та адаптивних рішень в умовах мінливості ринку.

З огляду на означене, доцільно застосувати методи теорії нечітких множин для вирішення поставленої проблеми – розроблення методу управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу. У цьому дослідженні запропоновано застосувати методи нечіткої логіки. Одним з найпопулярніших для описуваних ситуацій, з-поміж них є метод Е. Мамдані, що сприяє адекватній формалізації економічних взаємодій. Модель, яку розробляють за методом Мамдані, містить нечіткі значення (функції приналежності) в консеквентах її правил, включає: фазифікацію, застосування правил, агрегування та дефазифікацію, а саме:

- фазифікація – перетворення множини значень x у нечіткий формат, шляхом їх зіставлення із функцією приналежності $M(x)$. Це передбачає визначення лінгвістичних змінних, створення набору правил для нечіткого опису, встановлення кількісних значень (діапазонів) для термів, а також визначення граничних значень параметрів та розробку функцій приналежності, разом із нечіткими правилами;
- дефазифікація – процес, протилежний фазифікації. У системах з нечіткою логікою спочатку показники переводять в нечіткий формат, обробляють, а потім знову перетворюють у чіткий формат для подання сигналів на виконавчі пристрої. Для дефазифікації використовуються різні методи, зокрема, центру екстремумів, центроїда, медіани або \max (min) значення з можливих максимумів;
- ступінь приналежності – це значення, яке функція приналежності $M(x)$ набуває на підставі суб'єктивних оцінок, інтуїції або експертних знань. Воно не є ймовірністю, оскільки функція розподілу залишається невідомою, а повторюваності експериментів не передбачено.

Загальна структура мікроконтролера, за алгоритмом Мамдані, із використанням нечіткої логіки, наведена на рис. 2.

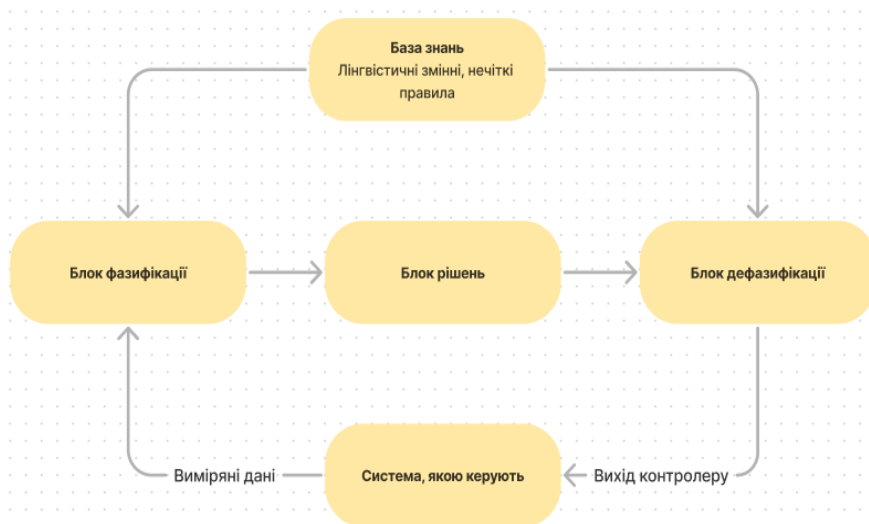


Рисунок 2. Загальна структура нечіткого мікроконтролера.

Джерело: складено авторами за матеріалами [22]

Візуалізацію взаємодії компонентів та субіндексів інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу показано на рис. 3.

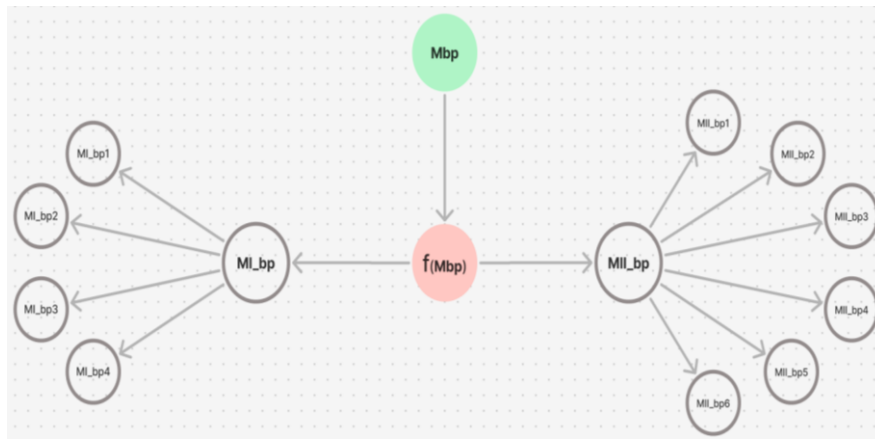


Рисунок 3. Взаємодія компонентів та субіндексів інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу
Джерело: власна розробка авторів

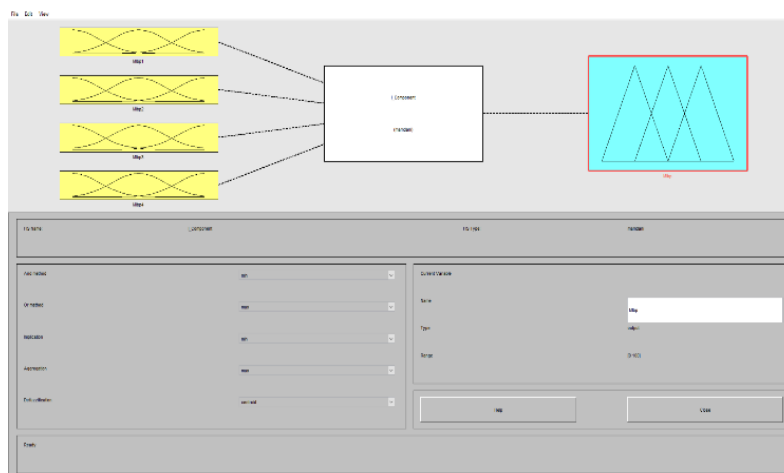
Компоненти та субіндекси інтегрального індексу узгоджені системою (1):

$$\begin{cases} f(M_{bp}) = f((M_{I_bp}); f(M_{II_bp})) \\ f(M_{I_bp}) = f(M_{I_bp1}; M_{I_bp2}; M_{I_bp3}; M_{I_bp4}) \\ f(M_{II_bp}) = f(M_{II_bp1}; M_{II_bp2}; M_{II_bp3}; M_{II_bp4}; M_{II_bp5}; M_{II_bp6}). \end{cases} \quad (1)$$

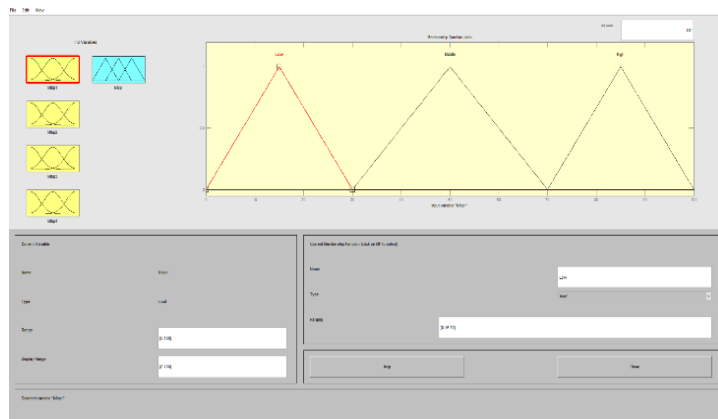
Дослідження взаємодії субіндексів інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу засвідчує доцільність встановлення їхніх лінгвістичних значень:

- низький рівень субіндексів [0; 15; 30];
- середній – [30; 50; 70];
- високий – [70; 85; 100].

Застосовуючи наведені лінгвістичні значення субіндексів, сформовано базу правил для встановлення рівня ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу. Субіндекси та базу правил внесено в алгоритм Мамдані у пакеті MATLAB R2022 (рис. 4, а, б; рис. 5, а, б). Для моделювання обрано trimf-функцією, дефазифікацію проведено за центроїдним методом, а базу правил складено на основі експертних оцінок фахівців предметної сфери.

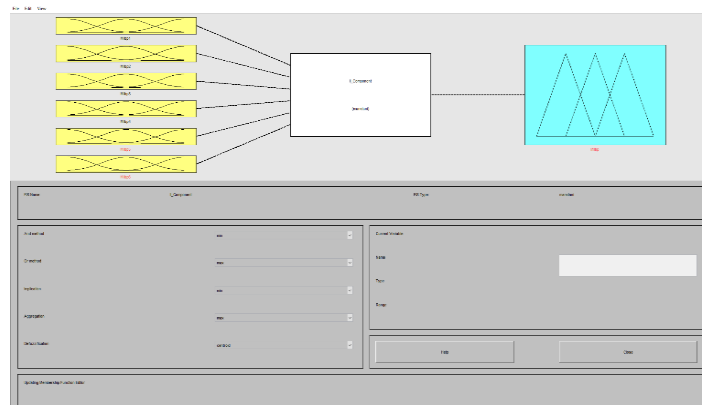


а) модель визначення компонента M_{I_bp} інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відповідає за ресурсне забезпечення провадження рефлексивного підходу

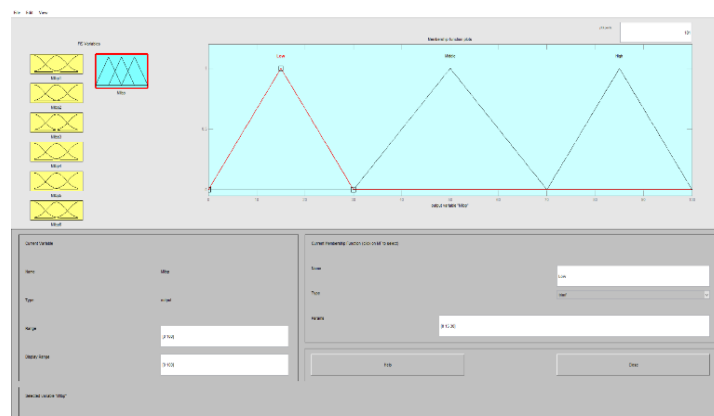


б) приклад визначення субіндексу M_{I_bp} (рівень часових витрат на реалізацію бізнес-процесу) інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відповідає за ресурсне забезпечення провадження рефлексивного підходу

Рисунок 4. Визначення компонента M_{I_bp} інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відповідає за ресурсне забезпечення провадження рефлексивного підходу, із застосуванням алгоритму Мамдані у пакеті MATLAB R2022.
Джерело: власна розробка авторів



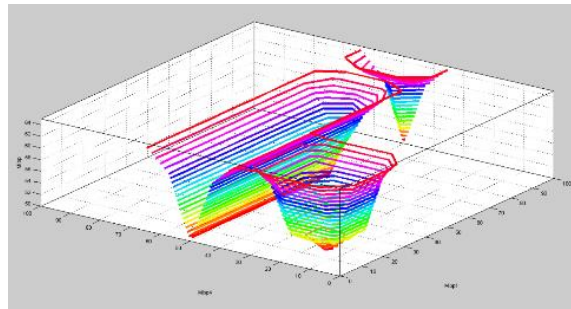
а) модель визначення компонента M_{II_bp} інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відображає поведінкові фактори провадження рефлексивного підходу



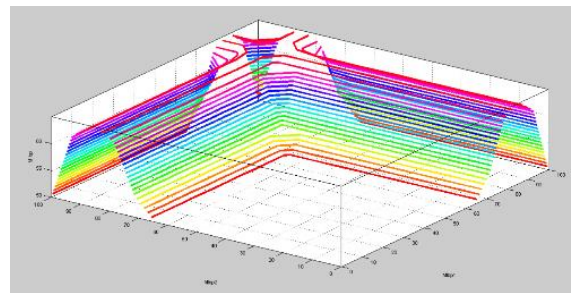
б) приклад визначення компонента M_{II_bp} інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відображає поведінкові фактори провадження рефлексивного підходу

Рисунок 5. Визначення компонента M_{II_bp} інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств, що відображає поведінкові фактори провадження рефлексивного підходу, із застосуванням алгоритму Мамдані у пакеті MATLAB R2022
Джерело: власна розробка авторів

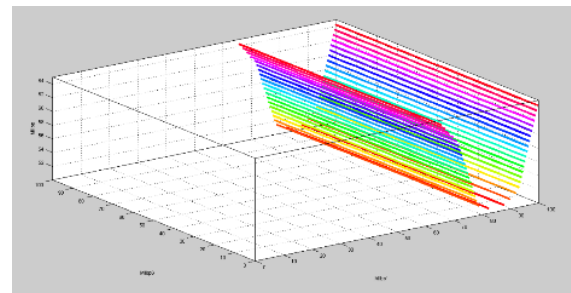
Моделювання компонентів інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств сприяло одержанню низки візуалізацій (прикладі – рис. 6, а-в).



а) залежність субіндексів: рівня залученості ресурсів у бізнес-процес (M_{I_bp4}) та рівня часових витрат на реалізацію бізнес-процесу (M_{I_bp1})



б) залежність субіндексів: рівня фінансових витрат на реалізацію бізнес-процесу (M_{I_bp2}) та рівня часових витрат на реалізацію бізнес-процесу (M_{I_bp1})



в) залежність субіндексів: оцінки ризиків реалізації бізнес-процесу (M_{II_bp6}) та оцінки власних дій учасників бізнес-процесу, що передбачає розуміння причин і наслідків у ньому (M_{II_bp1})

Рисунок 6. Залежності субіндексів у межах компонентів інтегрального індексу ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств

Джерело: власна розробка авторів

Інтерпретуючи отримані значення інтегрального індексу управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу із застосуванням алгоритму Мамдані, можна отримати два результати – за двома компонентами даного індексу, в діапазоні [0 ... 100], що вимірюватиметься в частках одиниці. Кожен з одержаних результатів відображає ступінь наближення компонента до того чи іншого рівня ефективності (відповідно, одиниця – найвищий рівень).

Детально аналізуючи інтегральний індекс за його компонентами за алгоритмом Мамдані (у частині бази правил), можна встановити, які саме з них призвели до відповідної ситуації в оцінюваному бізнес-процесі підприємства, а також визначити характер взаємодії субіндексів, їхній взаємний вплив в означеній системі. Це сприяє визначенню сценаріїв досягнення цілей бізнес-процесу. Отримані оцінки за субіндексами уможливають ґрунтовне дослідження бізнес-процесів інтелектуально-інноваційних підприємств, на підставі чого – формування управлінських тактик з їх удосконалення.

На відміну від існуючих, пропонується метод оцінювання ефективності управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу дає змогу врахувати як ресурсні, так і поведінкові фактори. Він є гнучким, оскільки дає змогу коригувати сформовану систему індексів.

Реалізація пропонованого методу у практиці управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств Львівської області показала, що обмеженнями упровадження методу переважно є часові витрати на збір експертних суджень. Проте, зважаючи на стрімкий розвиток ринкових запитів та мінливість конкурентного середовища, управлінці потребують швидких й обґрунтованих рішень. Авторський метод можна використовувати періодично, на різних рівнях реалізації бізнес-процесів інтелектуально-інноваційними підприємствами, що сприятиме отриманню чіткої візії бізнесу.

Висновки

Таким чином, управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу є не просто новим управлінським трендом, а стратегічною необхідністю, яка забезпечує довготривалу конкурентоспроможність та ефективність підприємства. Це вимагає активного залучення всіх учасників бізнес-процесів до усвідомлення своєї ролі та відповідальності за результати спільної діяльності.

Одержані результати засвідчують, що авторський метод управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу дає можливість:

- бути аргументованою базою для обґрунтування управлінських рішень, які характеризуватимуться значним рівнем гнучкості та адаптивності щодо ситуацій у рамках бізнес-процесів;
- враховувати в оцінюванні різноаспектні фактори впливу на бізнес-процеси інтелектуально-інноваційних підприємств: як ресурсні, так і поведінкові;
- закласти врахування ризиків, характерних для бізнес-процесів інтелектуально-інноваційних підприємств;
- змінювати систему субіндексів, що може бути корисним під час застосування даного методу для різних видів бізнес-процесів та ситуацій;
- реалізовувати різними експертними групами для узгодження й оцінювання отриманих результатів рефлексії, формування відповідних висновків;
- застосовувати на різних рівнях управлінської рефлексії.

Пропонований метод сприятиме комплексному аналізуванню бізнес-процесів інтелектуально-інноваційних підприємств, враховуючи тривалість періоду його використання: швидка зміна бізнес-процесів може впливати на результати, які, своєю чергою, визначатимуть управлінські рішення компанії. Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку підходів до обґрунтування управлінських рішень через моделювання бізнес-процесів на засадах рефлексивного підходу.

Abstract

The management of business processes in intellectual and innovative companies is determined by a series of conditions and challenges caused by the rapid development of innovative technologies, digitalisation and market globalisation. In such conditions, one of the key management methods is the application of a reflective approach. Existing methodological developments describe the issues of a reflective approach to business process management in a fragmented manner. This has led to the purpose of the article – to develop a method for managing business processes of intellectual and innovative enterprises on the basis of a reflexive approach. The article solves the following tasks: substantiates the integral index and sub-indices of management of business processes of intellectual and innovative enterprises on the basis of the reflective approach; develops a mathematical model of management of business processes of intellectual and innovative enterprises on the basis of the reflective approach; economically interprets the value of the integral index of the level of efficiency of management of business processes of intellectual and innovative enterprises on the basis of the reflective approach using the developed mathematical model. Based on the results of the study, two components of the integral index of the efficiency of business process management of intellectual and innovative enterprises based on the reflexive approach have been formed: the component responsible for resource support for the implementation of the reflexive approach; the component reflecting behavioural factors of the reflexive approach. Both components include sub-indices. A detailed analysis of the integral index through its components in the MATLAB Mamdani algorithm allows us to determine the nature of the interaction of the sub-indices and their mutual influence in this system. The obtained estimates allow for an in-depth study of the business processes of intellectual and innovative companies, on the basis of which management tactics for their improvement are formed. The method helps to substantiate scenarios for achieving the goals of the business process and makes it possible to adjust the existing system of indices.

Список літератури:

1. Gartner. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gartner.com/en>.
2. MarketsandMarkets. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.marketsandmarkets.com>.

3. International Federation of Robotics (IFR). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ifr.org/>
4. Crunchbase. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.crunchbase.com>.
5. McKinsey & Company. Harnessing the power of performance management. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/harnessing-the-power-of-performance-management>.
6. McKinsey & Company. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mckinsey.com>.
7. Harvard Business School. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.hbs.edu>.
8. Chi, A.L. (2023). Reflective Practice: Tools and Challenges in Difficult Contexts. *Canadian Journal of Language and Literature Studies*, 3(4), 1-16. DOI: 10.53103/cjlls.v3i4.100.
9. McGarr, O., McCormack, O., Comerford, J. (2019). Peer-supported collaborative inquiry in teacher education: exploring the influence of peer discussion on pre-service teachers' levels of critical reflection. *Irish Educational Studies*, 38(2), 245-261. DOI: 10.1080/03323315.2019.1576536.
10. Мрихіна О.Б. Трансфер технологій з університетів у бізнес-середовище: парадигма, концепція та інструментарій оцінювання / Національний університет «Львівська політехніка». – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 440 с.
11. Hibbert, P., Callagher, L., Siedlok, F., Windahl, C. and Kim, H.S. (2019). Change through reflexive practices. *Journal of Management Inquiry*, 28(2), 187-203.
12. Cassell, C., Radcliffe, L., Malik, F. (2020). Participant Reflexivity in Organizational Research Design. *Organizational Research Method*, 23(4), 750-773. DOI: 10.1177/1094428119842640.
13. Shani, A. B. (Rami), & Coghlan, D. (2021). Action research in business and management: A reflective review. *Action Research*, 19(3), 518-541. DOI: 10.1177/1476750319852147.
14. Kuzior, A., Kwilinski, A., Hroznyi, I. (2021). The Factorial-Reflexive Approach to Diagnosing the Executors' and Contractors' Attitude to Achieving the Objectives by Energy Supplying Companies. *Energies*, 14, 2572. DOI: 10.3390/en14092572.
15. Brand, T., Blok, V. (2019). Responsible innovation in business: a critical reflection on deliberative engagement as a central governance mechanism. *Journal of Responsible Innovation*, 6(1), 4-24. DOI: 10.1080/23299460.2019.1575681.
16. Baiyere, A., Salmela, H., Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238-259. DOI: 10.1080/0960085X.2020.1718007.
17. Aydiner, A.S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., Delen, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. *Journal of Business Research*, 96, 228-237. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.11.028.
18. Nwankpa, J.K., Roumani, Y., Datta, P. (2022). Process innovation in the digital age of business: the role of digital business intensity and knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, 26(5), 1319-1341. DOI: 10.1108/JKM-04-2021-0277.
19. Parsons, R., Luke, H. (2021). Comparing reflexive and assertive approaches to social licence and social impact assessment. *The Extractive Industries and Society*, 8(2). 100765. DOI: 10.1016/j.exis.2020.06.022.
20. Ide, Y., Beddoe, L. (2024). Challenging perspectives: Reflexivity as a critical approach to qualitative social work research. *Qualitative Social Work*, 23(4), 725-740. DOI: 10.1177/14733250231173522.
21. McGarr, O., McCormack O. (2014). Reflecting to Conform: Exploring Irish students discourses in reflective practice. *The Journal of Educational Research*, 107(4), 267-280.
22. Нечіткі множини. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bit.ly/3YOZbi0>.

References:

1. Gartner. Retrieved from: <https://www.gartner.com/en> [in English].
2. MarketsandMarkets. Retrieved from: <https://www.marketsandmarkets.com> [in English].
3. International Federation of Robotics (IFR). Retrieved from: <https://ifr.org> [in English].
4. Crunchbase. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.crunchbase.com> [in English].
5. McKinsey & Company. Harnessing the power of performance management. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/harnessing-the-power-of-performance-management> [in English].
6. McKinsey & Company. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com> [in English].
7. Harvard Business School. Retrieved from: <https://www.hbs.edu> [in English].
8. Chi, A.L. (2023). Reflective Practice: Tools and Challenges in Difficult Contexts. *Canadian Journal of Language and Literature Studies*, 3(4), 1-16. DOI: 10.53103/cjlls.v3i4.100 [in English].
9. McGarr, O., McCormack, O., Comerford, J. (2019). Peer-supported collaborative inquiry in teacher education: exploring the influence of peer discussion on pre-service teachers' levels of critical

- reflection. *Irish Educational Studies*, 38(2), 245-261. DOI: 10.1080/03323315.2019.1576536 [in English].
10. Mrykhina, O. (2018). *Technology transfer from universities to the business environment: paradigm, concept and assessment tools*. Lviv Polytechnic National University. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 440 [in Ukrainian].
 11. Hibbert, P., Callagher, L., Siedlok, F., Windahl, C. and Kim, H.S. (2019). Change through reflexive practices. *Journal of Management Inquiry*, 28(2), 187-203 [in English].
 12. Cassell, C., Radcliffe, L., Malik, F. (2020). Participant Reflexivity in Organizational Research Design. *Organizational Research Method*, 23(4), 750-773. DOI: 10.1177/1094428119842640 [in English].
 13. Shani, A. B. (Rami), & Coghlan, D. (2021). Action research in business and management: A reflective review. *Action Research*, 19(3), 518-541. DOI: 10.1177/1476750319852147 [in English].
 14. Kuzior, A., Kwilinski, A., Hroznyi, I. (2021). The Factorial-Reflexive Approach to Diagnosing the Executors' and Contractors' Attitude to Achieving the Objectives by Energy Supplying Companies. *Energies*, 14, 2572. DOI: 10.3390/en14092572 [in English].
 15. Brand, T., Blok, V. (2019). Responsible innovation in business: a critical reflection on deliberative engagement as a central governance mechanism. *Journal of Responsible Innovation*, 6(1), 4-24. DOI: 10.1080/23299460.2019.1575681 [in English].
 16. Baiyere, A., Salmela, H., Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238-259. DOI: 10.1080/0960085X.2020.1718007 [in English].
 17. Aydiner, A.S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., Delen, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. *Journal of Business Research*, 96, 228-237. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.11.028 [in English].
 18. Nwankpa, J.K., Roumani, Y., Datta, P. (2022). Process innovation in the digital age of business: the role of digital business intensity and knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, 26(5), 1319-1341. DOI: 10.1108/JKM-04-2021-0277 [in English].
 19. Parsons, R., Luke, H. (2021). Comparing reflexive and assertive approaches to social licence and social impact assessment. *The Extractive Industries and Society*, 8(2). 100765. DOI: 10.1016/j.exis.2020.06.022 [in English].
 20. Ide, Y., Beddoe, L. (2024). Challenging perspectives: Reflexivity as a critical approach to qualitative social work research. *Qualitative Social Work*, 23(4), 725-740. DOI: 10.1177/14733250231173522 [in English].
 21. McGarr, O., McCormack O. (2014). Reflecting to Conform: Exploring Irish students discourses in reflective practice. *The Journal of Educational Research*, 107(4), 267-280 [in English].
 22. Fuzzy sets. Lecture notes. Retrieved from: <https://bit.ly/3YOZbi0> [in Ukrainian].

Посилання на статтю:

Фарат О.В. Управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств на засадах рефлексивного підходу / О.В. Фарат, П.І. Богдан // *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. – 2024. – № 1 (27). – С. 120-130. – Режим доступу до журн.: <https://economics.net.ua/ejopu/2024/No1/120.pdf>. DOI: 10.15276/EJ.01.2024.13. DOI: 10.5281/zenodo.14027197.

Reference a Journal Article:

Farat O.V. *Management of Business Processes of Intellectual and Innovative Companies Based on a Reflexive Approach* / O.V. Farat, P.I. Bohdan // *Economic journal Odessa polytechnic university*. – 2024. – № 1 (27). – P. 120-130. – Retrieved from: <https://economics.net.ua/ejopu/2024/No1/120.pdf>. DOI: 10.15276/EJ.01.2024.13. DOI: 10.5281/zenodo.14027197.

