ISSN 2078-6115. Вісник Львівського університету. Серія економічна. 2024. Випуск 66. С. 76–86
Visnyk of the Lviv University. Series Economics. 2024. Issue 66. P. 76–86

DOI: http://dx.doi.org/10.30970/ves.2024.66.0.6617

УДК 336.71:519.236
JEL C32, C51, G23

КОНЦЕПЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ У КОНКУРЕНТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Андрій Панчишин, Зоряна Артим-Дрогомирецька, Тарас Лагоцький

Львівський національний університет імені Івана Франка,
79008, м. Львів, просп. Свободи, 18,
e-mail: andriy.panchyshyn@lnu.edu.ua; ORCID: https://orcid.org/0009-0004-1652-5810
e-mail: zoriana.artym-drohomyretska@lnu.edu.ua; ORCID: https://orcid.org/ 0000-0002-2452-5878
e-mail: taras.lahotskyi@lnu.edu.ua; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8503-7539

Анотація. *В статті досліджено сукупність чинників, які впливають на структуру та функціонування підприємств в конкурентному середовищі. Для дослідження взаємодії між основними учасниками ринку використано рефлексивний підхід. Розширена класифікація видів рефлексії включає інформаційну, стратегічну та довірчу рефлексії. Розроблена модель образу економіко-виробничої системи враховує наступні вхідні параметри: фінансові показники, власні та залучені ресурси, кількісний та якісний склад персоналу, організацію бізнес-процесів на виробництві тощо. Аналіз взаємного впливу конкурентів на ринку дозволяє зрозуміти, які види рефлексії при цьому використовуються та як це впливає на їхнє ефективне функціонування.*
Мета дослідження полягає у побудові моделі взаємодії конкурентів, споживачів, постачальників, та у формуванні інтегрального рейтингу якості образу конкурентного середовища. Досліджено концептуальні підходи взаємодії рефлексивного управління системами та проведений аналізі змін у конкурентному середовищі. Розглянуто процес прийняття рішень щодо виду та інтенсивності рефлексивної взаємодії з метою підвищення конкурентоспроможності та ефективності функціонування підприємств.
Ключові слова*: економіко-виробнича система, агент конкурентного середовища, рефлексивне управління, взаємодія, класифікація, концепція моделювання.*

Постановка проблеми. Важливу роль у реформуванні української економіки відіграє вітчизняний виробник, адже модернізація виробництва та підвищення його ефективності завдяки сучасним технологіям і передовому досвіду сприятиме виходу країни з кризи та забезпеченню сталого розвитку. Саме тому, ключовим завданням науковців є створення і впровадження нових підходів для підвищення конкурентоспроможності через розробку ефективних методів та моделей взаємодії ринкових суб'єктів, що дозволить забезпечити економічне зростання в найближчому часі та сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

Проаналізувавши основні концептуальні підходи до функціонування підприємств у конкурентному середовищі, можна виділити наступні способи взаємодії: внутрішня

© Панчишин Андрій, Артим-Дрогомирецька Зоряна, Лагоцький Тарас, 2024

ISSN 2078-6115. Вісник Львівського університету. Серія економічна. 2024. Випуск 66

взаємодія, пряма зовнішня взаємодія і непряма взаємодія систем. Оскільки вибір способу взаємодії залежить не лише від об'єктивних чинників, але й від суб'єктів прийняття рішень, проблеми взаємодії економіко-виробничих систем слід розглядати з точки зору рефлексивного управління.

Тому актуальним завданням сьогодення є створення моделі образу підприємства, яка включає оцінку власного капіталу, ринкової вартості, оборотних коштів, основних засобів виробництва, якісного та кількісного складу персоналу, ефективності функціонування та конкурентних дій на ринку. Розширити класифікацію видів рефлексії, додавши до стратегічної та інформаційної рефлексії також довірчу рефлексію. Стратегічна рефлексія фокусується на довгострокових цілях і плануванні, інформаційна рефлексія на аналізі та використанні даних для прийняття рішень, а довірча рефлексія на формуванні та підтримці взаємних контактів учасників ринку. Саме такий підхід дозволяє комплексно розглядати процес управління, враховуючи різні аспекти взаємодії та прийняття рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі застосування рефлексивного управління в економіці присвячено багато досліджень сучасних науковців. Ці дослідження зосереджуються на аналізі ефективності рефлексивних методів у різних галузях економіки, їх впливі на прийняття рішень, а також на розробці комплексу моделей, які враховують рефлексивну поведінку учасників ринку [5]. Основоположник підходу рефлексивного управління В. Лефевр визначає його як процес передачі одного суб'єкта функціональних принципів для прийняття рішень іншому суб'єкту. Він акцентує увагу на важливості розуміння та врахування рефлексивних дій та намірів інших суб'єктів у процесі прийняття управлінських рішень, що дозволяє підвищити ефективність управління [1]. А. Чхартішвілі і Д. Новіков розуміють рефлексивне управління як пошук оптимальної рефлексивної структури, яка забезпечує найкращу рефлексивну рівновагу з точки зору керуючого органу [4].

Загалом, рефлексивне управління – це цілеспрямована організація рефлексивних впливів підприємства, спрямованих на те, щоб керований суб'єкт (конкурентне підприємство) приймав рішення, які передбачаються керуючою системою, і покращував її стан. При виході на ринок підприємство може взаємодіяти з іншими учасниками конкурентного середовища по-різному залежно від рівня його рефлексії та здатності адаптуватися до змін у навколишньому середовищі.

Постановка завдання. Метою статті є розроблення моделі образу підприємства, яка включає: власний капітал, оцінку вартості на ринку, фінансовий стан, виробничі фонди, оборотні активи, матеріальні ресурси тощо. Побудова комплексу моделей конкурентів, споживачів, постачальників та їхня оцінка на основі інтегрального рейтингу агентів конкурентного середовища та узагальненого показника якості.

Методи дослідження. У науковій статті застосовано наступні методи дослідження:

- системного аналізу – в ході обґрунтування концепції моделювання взаємодії економіко-виробничих систем у конкурентному середовищі;
- класифікації – для визначення структури конкурентного середовища підприємств та видів рефлексії;

- економіко-математичного моделювання – при дослідженні взаємодії конкурентів, споживачів та постачальників.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для ефективної взаємодії підприємств в конкурентному середовищі важливо враховувати не тільки саму конкуренцію, але й суб'єктів, які приймають рішення в процесі конкурентної поведінки. Сучасні наукові роботи [3], що досліджують ринок і його особливості, розглядають зовнішнє середовище як складну динамічну систему. Основними характеристиками ринку, які впливають на поведінку підприємств є обсяг ринку, рівень платоспроможного попиту покупців, диференціація доходів споживачів, їхні переваги, вплив глобалізації, динамічність та сезонність попиту тощо. Тобто, ринок розглядають як єдине ціле, не акцентуючи увагу лише на окремих споживачів, постачальників, конкурентів та інших суб'єктів.

У даній статті розглядатимемо підприємство як економіко-виробничу систему. Економіко-виробнича система являє собою складну динамічну керовану систему, яка об'єднує виробничі потужності та технології, фінансові активи, людські, інформаційні та інші ресурси для здійснення ефективного виробництва, споживання, розподілу матеріальних благ для задоволення актуальних суспільних потреб [5]. Суб'єктами прийняття рішень виступають економіко-виробничі системи (ЕВС) та агенти конкурентного середовища (АКС). Управління економіко-виробничими системами передбачає дослідження ринкової поведінки підприємств, саме тому управлінські процеси слід аналізувати з точки зору конкурентної взаємодії ЕВС та АКС. Способи взаємодії у конкурентному середовищі представлено на рисунку 1.

Оскільки вибір способу взаємодії визначається не лише об'єктивними факторами, а й суб'єктами, саме тому, питання взаємодії підприємств-конкурентів доцільно розглядати використовуючи принципи рефлексивного управління в економіці. Застосування рефлексивних підходів є доцільним у ситуаціях, коли відсутнє пряме управління, тобто взаємодія між конкурентами не передбачає взаємозв'язків прямого підпорядкування.

Виходячи на ринок, підприємство може взаємодіяти з іншими підприємствами по-різному, залежно від рівня її рефлексії (рис. 2). Зазвичай виділяють нульовий, перший та другий рівні рефлексії [7].

Побудова підприємством власного образу називається саморефлексією. Під час саморефлексії визначаються цілі ЕВС, формується їх структура та розробляються відповідні сценарії досягнення цих цілей. Для створення власного образу підприємством проводиться оцінка різноманітних аспектів, включаючи власний капітал, ринкову вартість активів, фінансовий стан, основні виробничі фонди, оборотні засоби, матеріальні ресурси, організацію бізнес-процесів та економічну ефективність функціонування на ринку. Модель образу економіко-виробничої системи можна описати таким кортежом:

ISSN 2078-6115. Вісник Львівського університету. Серія економічна. 2024. Випуск 66

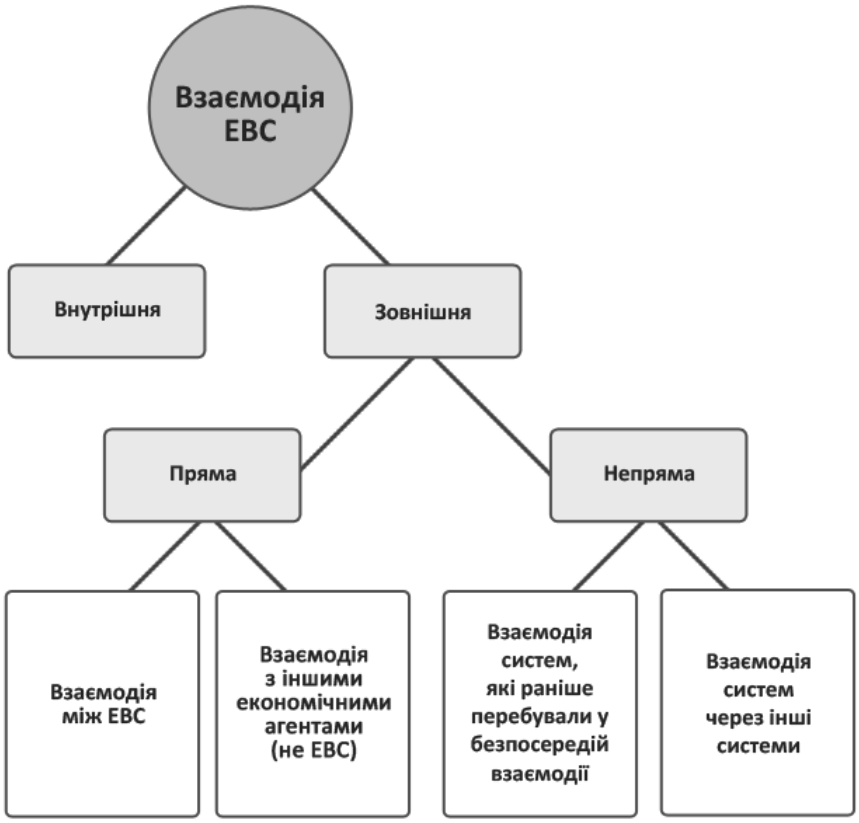

Рис. 1. Способи взаємодії економіко-виробничих систем
Джерело: [6]

$$V = \langle Z, \vec{F}, \vec{P}, \vec{E}, \vec{I}, \vec{C} \rangle, \quad (1)$$

де Z – множина цілей підприємства; $\vec{F}$ – оцінка фінансового стану підприємства; $\vec{P}$ – оцінка виробничого потенціалу підприємства; $\vec{E}$ – оцінка економічної ефективності підприємства; $\vec{I}$ – оцінка інформаційно-аналітичної системи підприємства; $\vec{C}$ – оцінка асортименту та конкурентних властивостей продукції.

Побудова структури цілей підприємства здійснюється на основі мети функціонування. Існує значна кількість підходів до визначення основних компонентів дерева цілей, як от: організація, фінанси, бізнес-процеси, маркетинг, навчання і розвиток. За такої структури можна визначати організаційні, фінансові, маркетингові та інші цілі нижчого рівня.

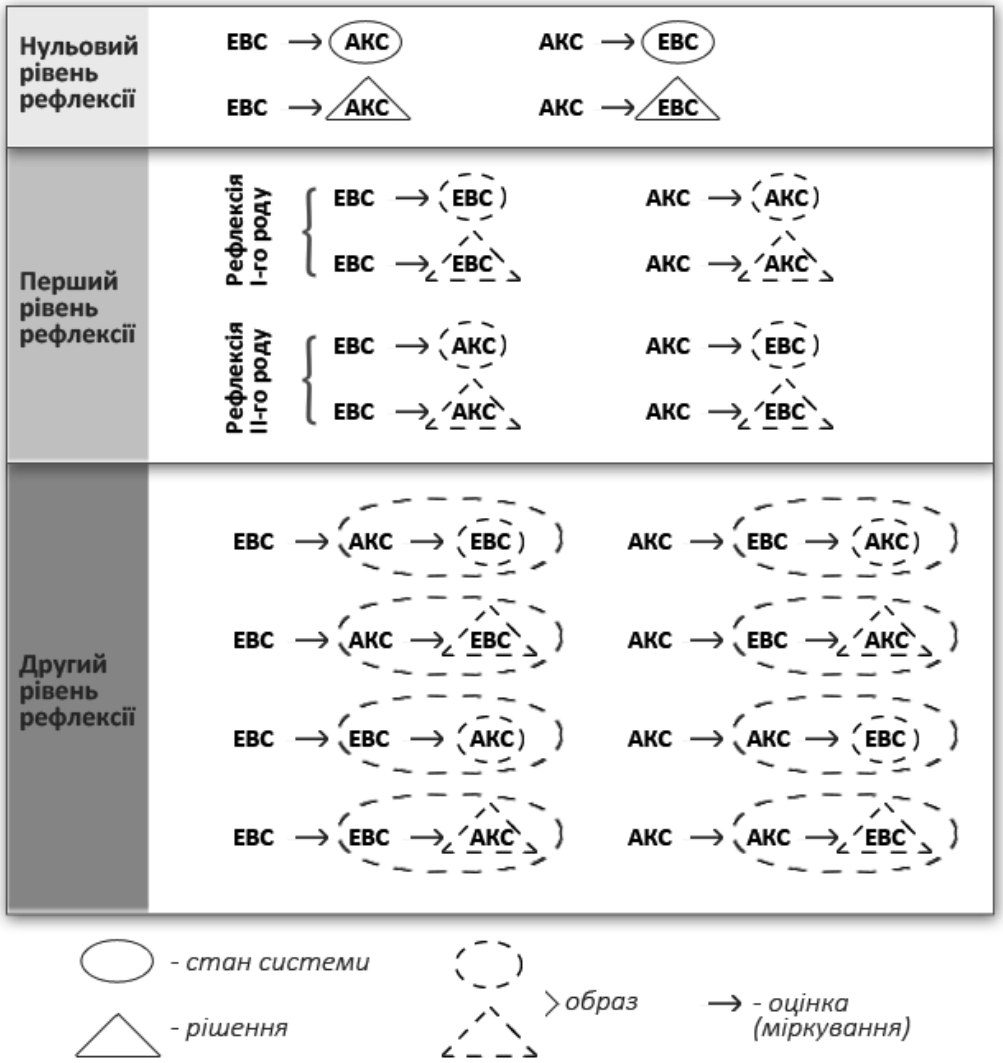

Рис. 2. Взаємодія ЕВС з різними рівнями рефлексії
Джерело: [6]

Для прийняття рішень економіко-виробнича система проводить оцінювання конкурентного середовища, де першим етапом є визначення складу агентів конкурентного середовища (АКС). Основними типами агентів конкурентного середовища є підприємства споживачі, нові активні учасники ринку, прямі конкуренти, постачальники, партнери, держава тощо. Підприємство аналізує множину агентів конкурентного середовища *(I)* та оцінює структуру середовища, таку як обсяг ринку, вплив конкурентів, споживачів,

ISSN 2078-6115. Вісник Львівського університету. Серія економічна. 2024. Випуск 66

кількість постачальників та інші параметри. Кожному агенту конкурентного середовища ставиться у відповідність ефект взаємодії ($\vec{E}_i$). Оцінку ефекту підприємства із *i*-тим АКС варто здійснювати за такими параметрами: дохід (D_i) пов'язаний із співпрацею з *i*-тим АКС; потенційний ризик (R_i) внаслідок взаємодії з *i*-тим агентом конкурентного середовища; витрати (C_i), необхідні для взаємодії із *i*-тим АКС; умовна відстань (L_i) до *i*-того конкурента. Ефект взаємодії підприємства із конкурентами представлено наступним вектором:

$$\vec{E}_i = (D_i, R_i, C_i, L_i) \tag{2}$$

Множина АКС для будь-якого підприємства є дуже великою, тому описати моделі взаємодії із кожним конкурентом неможливо і недоцільно. Здійснюється вибір лише тих АКС, які варто враховувати в економіко-математичних моделях взаємодії. Такий вибір можна проводити за допомогою рейтингового оцінювання конкурентів. Модель інтегрального рейтингу підприємств конкурентів (АКС) можна представити наступним чином:

$$IRA_i = \frac{d_i \cdot Pr_i}{r_i \cdot c_i \cdot l_i}, \tag{3}$$

де d_i, r_i, c_i, l_i – очікувані показники доходу, ризику, витрат та відстані до агента конкурентного середовища ($0 \le d_i, r_i, c_i, l_i \le 1$).

На основі рейтингу конкурентів (АКС) можна зробити висновки про наслідки взаємодії і приймати рішення про доцільність взаємодії з тим чи іншим підприємством.

Визначивши конкурентів, щодо яких буде здійснено рефлексивне управління, підприємство будує множину образів агентів конкурентного середовища.

Образ *i*-го АКС-конкурента представлено наступним чином:

$$V_i^{(C)} = \left\langle Z_i^{(C)}, \vec{F}_i^{(C)}, \vec{P}_i^{(C)}, \vec{E}_i^{(C)}, \vec{I}_i^{(C)}, \vec{C}_i^{(C)} \right\rangle, \tag{4}$$

де $Z_i^{(C)}$ – мета або цілі конкурента; $\vec{F}_i^{(C)}$ – оцінка фінансового стану конкурента; $\vec{P}_i^{(C)}$ – оцінка виробничого потенціалу конкурента; $\vec{E}_i^{(C)}$ – оцінка економічної ефективності конкурента; $\vec{I}_i^{(C)}$ – оцінка аналітичної системи конкурента; $\vec{C}_i^{(C)}$ – асортимент та конкурентні властивості товарів чи послуг.

Модель образу *i*-го АКС-споживача можна представити:

$$V_i^{(B)} = \left\langle Z_i^{(B)}, \vec{F}_i^{(B)}, \vec{I}_i^{(B)}, \vec{C}_i^{(B)} \right\rangle, \tag{5}$$

де $Z_i^{(B)}$ – мета або цілі споживача; $\vec{F}_i^{(B)}$ – оцінка фінансового стану споживача; $\vec{I}_i^{(B)}$ – оцінка інформованості АКС-споживача; $\vec{C}_i^{(B)}$ – асортимент споживчого кошика та корисності товарів чи послуг.

Образ *i*-го АКС-постачальника описується наступним чином:

$$V_i^{(P)} = \left\langle Z_i^{(P)},\ \vec{F}_i^{(P)},\ \vec{C}_i^{(P)},\ \vec{R}_i^{(P)},\ \vec{I}_i^{(P)} \right\rangle, \tag{6}$$

де $Z_i^{(P)}$ – мета або цілі АКС-постачальника; $\vec{F}_i^{(P)}$ – оцінка фінансового стану постачальника; $\vec{C}_i^{(P)}$ – оцінка продукції та її конкурентних властивостей; $\vec{R}_i^{(P)}$ – оцінка ресурсного потенціалу постачальника; $\vec{I}_i^{(P)}$ – оцінка аналітичної системи постачальника.

Побудова образів інших агентів конкурентного середовища здійснюється аналогічно до описаних вище процесів.

Конкуренти, споживачі, постачальники та інші АКС будують образ підприємства, а також інших агентів конкурентного середовища.

Модель образу підприємства, побудовану *i*-м АКС можна представити:

$${}^{(Z)}_{i}V = \left\langle {}^{Z}_{i}Z,\ {}^{Z}_{i}\vec{F},\ {}^{Z}_{i}\vec{P},\ {}^{Z}_{i}\vec{E},\ {}^{Z}_{i}\vec{I},\ {}^{Z}_{i}\vec{C} \right\rangle, \tag{7}$$

У рефлексивному управлінні виділяють інформаційну та стратегічну рефлексію. Інформаційна рефлексія – це результат роздумів АКС про те, які характеристики вибрані невизначеним параметрам, і як інші агенти сприймають та розглядають ці параметри. Стратегічна рефлексія – це результат аналізу АКС про те, які принципи прийняття рішень використовують конкуренти в рамках їхньої інформованості, яку вони припускають в результаті рефлексії.

Якість рефлексії має суттєвий вплив на результати діяльності підприємств. У випадку, якщо конкурент побудував образ підприємства, який відповідає реальності, він може передбачити його поведінку та вчасно приймати відповідні рішення. Неправильна побудова образу може призвести до того, що поведінка підприємства не відповідає очікуванням АКС. Це може призвести до додаткових витрат, втрати прибутку та інших негативних наслідків. Таким чином, довіра до підприємства виникає завдяки правильній побудові образу та відповідній економічній діяльності, яка відповідає цьому образу. Саме тому, доцільно також розглядати і довірчу рефлексію як процес та наслідок роздумів підприємства щодо того, наскільки повні та адекватні образи конкурентів, тобто на скільки можна їм довіряти.

Загалом, можна виділити такі типи рефлексії підприємств:

- стратегічна;
- інформаційна;
- довірча.

Проведений аналіз наукової літератури, що стосується інструментарію підприємств у конкурентному середовищі, виявив його недоліки та обґрунтував доцільність розробки нових методологічних підходів у вигляді системи економіко-математичних моделей та методів. Моделювання взаємодії підприємств передбачає реалізацію концептуальних положень, які представлені на рисунку 3. Очевидно, що четвертим етапом концептуальної схеми моделювання взаємодії підприємств є розробка інформаційних та стратегічних моделей взаємодії.

ISSN 2078-6115. Вісник Львівського університету. Серія економічна. 2024. Випуск 66

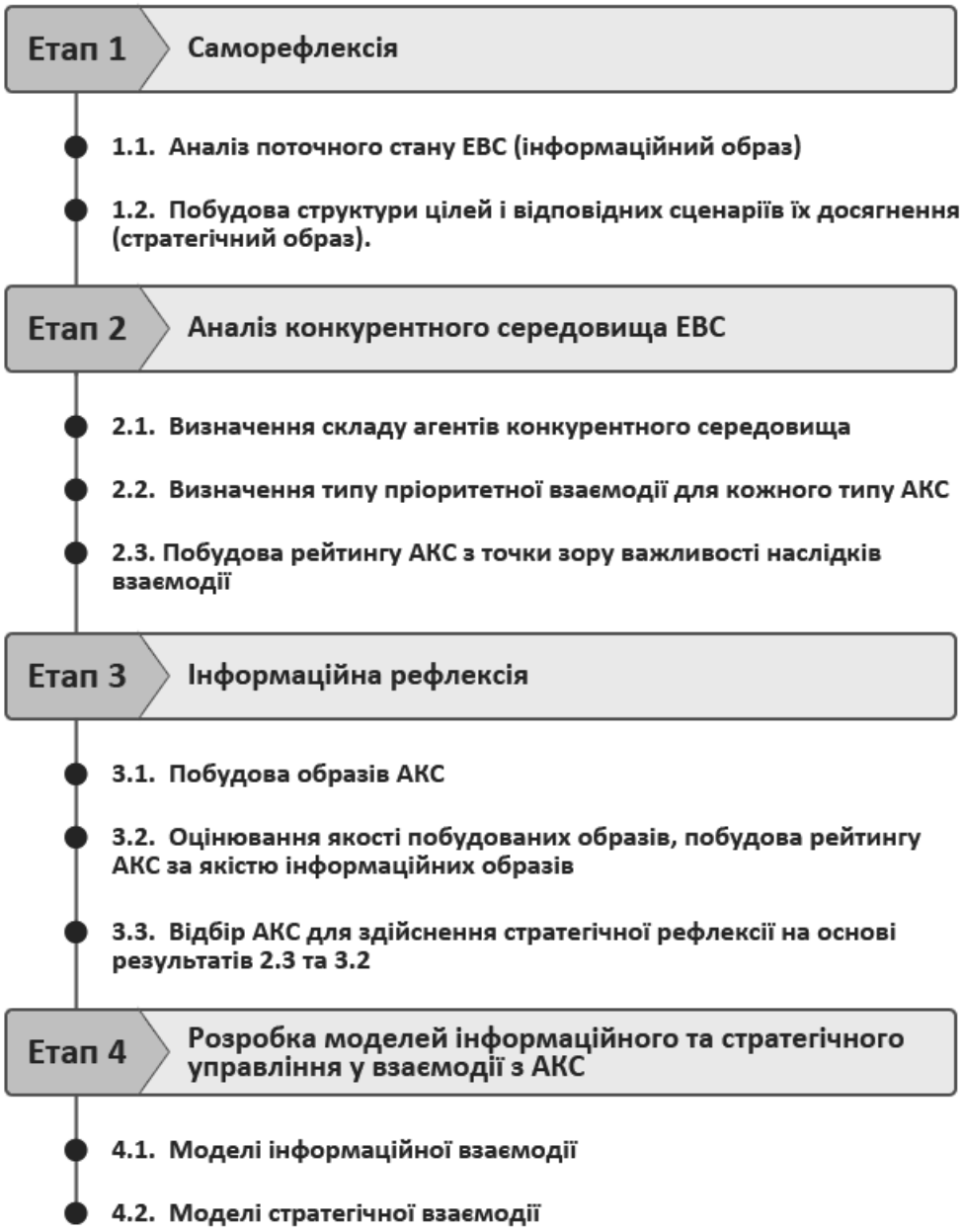

Рис. 3. Концептуальна схема моделювання взаємодії підприємств у конкурентному середовищі
Джерело: [5]

Особливе місце в управлінні взаємодією економіко-виробничих систем посідає інформаційна рефлексія. Така рефлексія не обмежується розгляданням самого процесу прийняття рішень, але визначає типи інформації [2].

Моделі інформаційної взаємодії є важливі для забезпечення системного управління інформаційними потоками з метою оптимального процесу взаємодії ЕВС. На основі розроблених моделей інформаційної взаємодії та врахування обраного типу конкурентної стратегії підприємства можуть бути розроблені моделі стратегічної взаємодії з агентами конкурентного середовища.

Висновки. Розроблена модель образу економіко-виробничої системи враховує широкий спектр ключових аспектів, включаючи фінансові показники, ресурси, персонал, організацію бізнес-процесів та інші. Аналіз взаємного впливу підприємств-конкурентів дозволяє зрозуміти, які види рефлексії при цьому використовуються і як це впливає на їхнє ефективне функціонування.

Розширена класифікація видів рефлексії включає довірчу рефлексію, що дозволяє розглядати процес управління комплексно. Цей підхід враховує не лише стратегічні та інформаційні аспекти, а й довірчі відносини між учасниками ринкової економіки. Довірча рефлексія охоплює процес і результат аналізу повноти та адекватності образів конкурентних підприємств.

Побудовано моделі взаємодії конкурентів, споживачів та постачальників (агентів конкурентного середовища) і проведено їх оцінку. На основі інтегрального рейтингу та інтегрованого показника якості образу, сформовано загальний рейтинг АКС. Саме це дозволяє ухвалювати рішення стосовно типу і інтенсивності використання інформаційної взаємодії досліджуваного підприємства та обирати оптимальну стратегію взаємодії з метою підвищення конкурентоспроможності та ефективності ЕВС. Удосконалена концепція моделювання взаємодії підприємств базується на рефлексивному підході до управління системами та здатності виявляти, аналізувати та адаптуватися до змін у конкурентному середовищі.

Список використаних джерел

1. Бакурова А. В. Самоорганізація соціально-економічних систем: моделі і методи : монографія. Запоріжжя: 2010. 328 с.
2. Гур'янова Л. С. Моделювання механізму оцінки, аналізу та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів : автореф. дис. ... докт. екон. наук : 08.00.11. Харків, 2014. 36 с.
3. Магас В. Конкуренція – головна мета економічної політики. Стратегія реалізації конкурентної політики України в контексті євроінтеграційних викликів : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : КНУБА, 2017. С. 57–60.
4. Нестеренко С. Конкурентне середовище як одна з ключових категорій конкурентних відносин. URL : http://sophus.at.ua/publ/2011_11_15_16_kampodilsk/section_2_2011_11_15_16/konkurentne_seredovishhe_jak_odne_z_kljuchovikh_kategorij_konkurentnikh_vidnosin/4-1-0-46 (дата звернення: 17.10.2023).

5. Панчишин А. І. Рефлексивне управління економіко-виробничими системами у конкурентному середовищі. Проблеми економіки: нові ринки та нові напрямки розвитку : мат-ли Міжн. наук.-практ. конф. Дніпропетровськ, 2015. Ч. 2. С. 102–104.
6. Панчишин А. І. Моделювання взаємодії економіко-виробничих систем у конкурентному середовищі : дис. … канд. ек. наук : 08.00.11. Львів, 2015. 205 с.
7. Nasser Tleis Power Systems Modeling and Fault Analysis: Theory and Practice (Newnes Power Engineering Series). Oxford: Elsevier, 2008. 621 p.
8. Wasson Charles S. System analysis, design, and development: concepts, principles, and practices. N. J.: Wiley-Interscience, 2005. XII. 818 p.

References

1. Bakurova, A.V. (2010) *Self-organization of social and economic systems: models and methods*. Zaporizhzhia.
2. Guryanova, L. S. (2014) *Modeling the mechanism of assessment, analysis and forecasting of social and economic development of regions*. Kharkiv.
3. Magas, V. (2017) Competition is the main goal of economic policy. Strategy for implementation of competitive policy of Ukraine in the context of European integration challenges. *Kyiv: KNUBA*. 57–60.
4. Nesterenko, S. (2011) Competitive environment as one of the key categories of competitive relations. *Scientific club SOPHUS*. Retrieved from http://sophus.at.ua/publ/2011_11_15_16_kampodilsk/section_2_2011_11_15_16/konkurentne_seredovishhe_jak_odne_z_kljuchovikh_ kategorij_konkurentnikh_vidnosin/4-1-0-46.
5. Panchyshyn, A. I. (2015) Reflective management of economic-production systems in a competitive environment. *Problems of the economy: new markets and new directions of development*. Part 2. 102–104.
6. Panchyshyn, A. I. (2015) *Modeling the interaction of economic-production systems in a competitive environment*. Lviv.
7. Tleis, N. (2008). *Power Systems Modelling and Fault Analysis: Theory and Practice (Newnes Power Engineering Series)*. Elsevier Science.
8. Wasson, C. (2015). *System Engineering Analysis, Design, and Development* (2nd ed.). N. J.: Wiley-Interscience.

THE CONCEPT OF MODELING OF ENTERPRISES'S INTERACTION IN A COMPETITIVE ENVIRONMEN

Andriy Panchyshyn, Zoriana Artym-Drohomyretska, Taras Lahotskyi

Ivan Franko National University of Lviv,
18 Svobody Ave., Lviv, 79008,
e-mail: andriy.panchyshyn@lnu.edu.ua; ORCID: https://orcid.org/0009-0004-1652-5810
e-mail: zoriana.artym-drohomyretska@lnu.edu.ua; ORCID: https://orcid.org/ 0000-0002-2452-5878
e-mail: taras.lahotskyi@lnu.edu.ua; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8503-7539

Abstract. This article examines the set of factors affecting the structure and functioning of enterprises in a competitive environment. A reflexive approach was used for interaction research between the main

market participants. An extended classification of reflection's types includes informational, strategic, and trusting reflection.

The developed model of the image of the economic -production system takes into account the following input parameters: financial indicators, own and engaged resources, quantitative and qualitative composition of personnel, organization of business processes in production, etc. An analysis of the mutual influence of competitors on the market allows to understand what types of reflection are used and how it affects on their effective functioning.

Models of the interaction of competitors, consumers and suppliers (participants of the market economy) were built. Based on the integral rating and indicators of image quality, a general rating of agents of a competitive environment was formed. The process of decision-making concerning the type and intensity of reflexive interaction with the aim of increasing the competitiveness and efficiency of enterprise functioning is considered. The conceptual approaches of interaction are based on a reflexive approach to the management of systems and on deep analysis of the competitive environment changes.

Keywords: economic-production system, agent of a competitive environment, reflective management, interaction, classification, concept of modeling.

Стаття надійшла до редакції 08.05.2024
Прийнята до друку 01.07.2024