

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ГРИНІВ ПЕТРО МИХАЙЛОВИЧ**

УДК 622.324.5:658:519.8

**ДИСЕРТАЦІЯ  
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ  
ПІДПРИЄМСТВОМ**

Подається на здобуття наукового ступеня  
доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент»

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

  
\_\_\_\_\_ П.М. Гринів

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник:

**Перемозова Ірина Володимирівна**  
доктор економічних наук, професор,

завідувач кафедри підприємництва та маркетингу,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

## АНОТАЦІЯ

*Гринів П.М.* Системний аналіз управління газовидобувним підприємством. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 073 «Менеджмент». – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2026.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню наукового завдання, що полягає в обґрунтуванні теоретико-методологічних положень та розроблення практичних рекомендацій щодо вдосконалення системного аналізу управління газовидобувними підприємствами.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету, завдання, предмет, об'єкт і методи дослідження, викладено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, окреслено особистий внесок здобувача, наведено дані про апробацію результатів дослідження і публікації.

У першому розділі «Теоретичні основи управління газовидобувним підприємством на засадах системного аналізу» було розроблено механізм обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України на основі системи взаємопов'язаних показників економічної статистики. Відтак, його основа базується на ретроспективних даних зведеного енергетичного балансу та дозволяє приймати рішення щодо резервів зростання газової енергетичної незалежності та енергоефективності. Також, представлено теоретичний підхід до ідентифікації понять «системний аналіз в управлінні підприємством на основі кібернетичного підходу». При цьому, це розглядається саме як результат цілеспрямованої інтеграції принципів кібернетики та системного мислення в процесі прийняття управлінських рішень, які характеризуються обов'язковою методологічною обґрунтованістю та концептуально трансформують систему управління підприємством через впровадження механізмів зворотного зв'язку та адаптивності. Розглянуто

окремі аспекти розвитку методології системного аналізу у газовидобувній промисловості України в контексті управлінських технологій. На нашу думку це дозволяє виокремити «внутрішньо-орієнтований» системний аналіз, який генерується, продукується та впроваджується виключно для першочергового задоволення потреб внутрішнього ринку та оптимізації поточних операційних процесів та «експортно-детермінований» системний аналіз, який першочергово орієнтований на створення експортного потенціалу та інтеграцію з європейськими енергетичними ринками, проте в процесі реалізації не виключає покращення ефективності внутрішніх управлінських процесів.

У другому розділі «Методичні основи системного аналізу управління газовидобувним підприємством» сформовані концептуально-методологічні засади динамічного та структурного системного аналізу управління газовидобувним підприємством на основі синтезу статичного та динамічного підходів. Доведено, що саме такого роду засади, забезпечить інтеграцію структурних характеристик організаційних елементів системи управління з динамікою їх поведінкових змін у часі. Окремо розроблено матриці структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) і моделі динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) дозволяє підвищувати обґрунтованість та ефективність управлінських рішень в умовах стохастичної невизначеності зовнішнього середовища та забезпечує можливість моделювання впливу змін одного параметру системи на поведінку інших параметрів з урахуванням причинно-наслідкових зв'язків та зворотних впливів між організаційними та технологічними складовими процесу управління газовидобувним підприємством. Запропоновано в рамках другого розділу нашого дисертаційного дослідження й комплексний алгоритм системного аналізу управління газовидобувним підприємством. Він, передбачає послідовні етапи: структурний аналіз через матрицю структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ,) перетворення структурної інформації в динамічну модель, динамічний аналіз через модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ), моделювання управлінського рішення,

тестування змодельованого рішення та аналіз його ефективності, що забезпечує цілісний підхід до прийняття управлінських рішень з мінімізацією ризиків та максимізацією результативності.

У третьому розділі «Системний підхід до управління газовидобувним підприємством» представлено авторське бачення сучасної моделі диференційованого управління газовидобувним підприємством на основі концепції організаційного життєвого циклу. Вона враховує динамічний характер розвитку підприємства через стратегічну адаптацію всіх ключових елементів управлінської системи до специфічних вимог поточної фази розвитку на основі порівняння характеристик зрілості організації та відповідних управлінських практик для забезпечення оптимального використання внутрішніх ресурсів та можливостей зовнішнього середовища. Належним чином, обґрунтовано також й саму архітектуру механізму інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством. Так, це забезпечує технологічну конвергенцію та семантичну інтеграцію гетерогенних джерел даних через чотири функціонально взаємопов'язані рівні: збору первинних даних через промислові датчики та SCADA-системи, інтеграції та консолідації інформаційних потоків через корпоративну шину даних та ETL-технології, аналітичної обробки з використанням OLAP-кубів та методів машинного навчання, презентаційного шару з персоналізованими інтерфейсами для підтримки прийняття управлінських рішень на всіх рівнях організаційної ієрархії.

**Ключові слова:** газовидобувне підприємство, газовидобувний сектор України, управління підприємством, системний підхід, системний аналіз, управлінські технології, візія розвитку, декомпозиція системи управління, динамічний системний аналіз

## ANNOTATION

*Gryniv, P. System Analysis of Management of a Gas Production Enterprise. – Qualification scientific work in the form of a manuscript.*

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 073 «Management». – Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, 2026.

The dissertation is devoted to solving a scientific problem that consists in substantiating theoretical and methodological provisions and developing practical recommendations aimed at improving the system analysis of management of gas production enterprises.

In the Introduction, the relevance of the dissertation is justified, the purpose, objectives, subject, object, and research methods are formulated, the scientific novelty and practical significance of the results obtained are presented, the author's personal contribution is outlined, and information on the approbation of the research results and related publications is provided.

In Chapter 1, «Theoretical Foundations of Managing a Gas Production Enterprise Based on System Analysis», a mechanism was developed to substantiate a development vision for enterprises of the gas production sector of Ukraine on the basis of a system of interrelated indicators of economic statistics. Accordingly, this mechanism is grounded in retrospective data from the consolidated energy balance and enables decision-making regarding reserves for strengthening gas energy independence and energy efficiency. A theoretical approach is also presented to identify the concept of “system analysis in enterprise management based on the cybernetic approach”. In this context, it is considered as the result of a purposeful integration of the principles of cybernetics and systems thinking in managerial decision-making, which is characterized by mandatory methodological soundness and conceptually transforms the enterprise management system through the implementation of feedback and adaptability mechanisms.

Certain aspects of the development of the system analysis methodology in the gas production industry of Ukraine are examined in the context of managerial technologies. In our view, this makes it possible to distinguish between an “internally oriented” system analysis, which is generated, produced, and implemented exclusively to primarily meet domestic market needs and optimize current operational processes, and an “export-determined” system analysis, which is primarily aimed at creating export potential and integrating with European energy markets, while, in the course of implementation, it does not preclude improving the efficiency of internal management processes.

In Chapter 2, «Methodological Foundations of System Analysis of Management of a Gas Production Enterprise», the conceptual and methodological principles of dynamic and structural system analysis of gas production enterprise management are formed on the basis of a synthesis of static and dynamic approaches. It is proven that precisely such principles ensure the integration of the structural characteristics of the organizational elements of the management system with the dynamics of their behavioral changes over time. In particular, matrices for structuring organizational elements and their interactions (MSOE) and models of dynamic organizational elements and their interactions (MDOE) were developed. This makes it possible to increase the substantiation and effectiveness of managerial decisions under conditions of stochastic uncertainty of the external environment and provides the ability to model how changes in one system parameter influence the behavior of other parameters, taking into account causal relationships and feedback effects between the organizational and technological components of the gas production enterprise management process.

Within Chapter 2 of our dissertation research, a comprehensive algorithm of system analysis of gas production enterprise management is also proposed. It provides for successive stages, namely, structural analysis using the matrix for structuring organizational elements and their interactions (MSOE), transformation of structural information into a dynamic model, dynamic analysis using the model of dynamic organizational elements and their interactions (MDOE), modeling of a

managerial decision, testing of the modeled decision, and analysis of its effectiveness. This ensures an integrated approach to managerial decision-making with risk minimization and result maximization.

In Chapter 3, «A System Approach to Managing a Gas Production Enterprise», the author's vision of a modern model of differentiated management of a gas production enterprise based on the concept of the organizational life cycle is presented. It takes into account the dynamic nature of enterprise development through the strategic adaptation of all key elements of the management system to the specific requirements of the current phase of development, based on comparing the characteristics of organizational maturity and the corresponding management practices in order to ensure optimal use of internal resources and the opportunities of the external environment.

The architecture of the mechanism for information support of gas production enterprise management is also properly substantiated. In particular, it ensures technological convergence and semantic integration of heterogeneous data sources through four functionally interconnected levels, namely, the collection of primary data via industrial sensors and SCADA systems, the integration and consolidation of information flows via a corporate data bus and ETL technologies, analytical processing using OLAP cubes and machine learning methods, and a presentation layer with personalized interfaces to support managerial decision-making at all levels of the organizational hierarchy.

**Keywords:** gas production enterprise, gas production sector of Ukraine, enterprise management, system approach, system analysis, management technologies, development vision, decomposition of the management system, dynamic system analysis

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

#### Публікації в наукометричних виданнях Scopus/Web of Science

1. Horal L., Onyshchenko, S., Dub, S. Yermak, H., Hryniv P. Ways in which TQM, SCM methods, and operational prowess affect company performance. AI in Business: Opportunities and Limitations. *Part of the Studies in Systems, Decision and Control book series (SSDC, volume 515)* 2024. P. 405-413

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано ключові позитивні аспекти щодо застосування методів TQM і SCM в діяльності сучасних підприємств*

#### Монографії

1. Гринів П. М., Дубовицький І. С., Ластовець О. І. Аспекти управління фінансовим станом підприємств ПЕК України на основі маркетингового підходу. Частина монографії. Маркетинг у підприємстві, біржовій діяльності та торгівлі в smartсуспільстві: управлінський, інноваційний та методичний виміри : колективна монографія / За наук. ред. І. В. Перезової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. 869 с.

*Особистий внесок здобувача: Визначено основні засади управління фінансовим станом підприємств ПЕК України*

2. Гораль Л. Т., Буданов О. П., Гринів П. М., Іванов О. В., Корнієнко А. М., Король С. В., Ластовець О. І., Меташоп І. М., Перезова І. В., Піх В. Я., Прохорова В. В., Процюк В. В., Степанюк О. С., Федорович І. В., Хом'як О. В., Чернова О. Т., Шекета В. І., Шепель Т. В., Шийко В. І., Шмідт В. П. Тарифоутворення в системі газопостачання: науково-практичні підходи до удосконалення: колективна монографія [електронне видання] / за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Т. Гораль. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. ISBN 978-966-694-438-5

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості тарифоутворення в системі газопостачання*

### Статті у наукових фахових виданнях України

1. Перезовова І. В., Гринів П.М., Дубовицький І. С., Храбатин А. В., Ластовець О. І. Вплив російського вторгнення в Україну на енергетичну безпеку ЄС. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. Випуск 34/2022, с. 19-29.  
*Особистий внесок здобувача: Виокремлено ключові загрози енергетичній безпеці країн ЄС*
2. Перезовова, І. В., & Гринів, П. М. Візія розвитку підприємств газовидобувного сектору України. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (серія «Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості»),* (2(26), 2022, 7–15.  
*Особистий внесок здобувача: Визначено сучасну візію щодо розвитку підприємств газовидобувного сектору України*
3. Перезовова, І. В., & Гринів, П. М. Розвиток системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (серія «Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості»),* (1(27), 2023, 7–15.  
*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості здійснення системного аналізу*
4. Перезовова, І., & Гринів, П. Структурна модель системи управління газовидобувним підприємством. *Економічний простір,* (187), 2023, 134-139.  
*Особистий внесок здобувача: Визначено складові моделі системи управління газовидобувним підприємством*
5. Перезовова, І., Гринів, П., Ластовець О.І. Формалізація алгоритму системного аналізу управління газовидобувним підприємством. *Приазовський економічний вісник,* Випуск 4 (36), 2023. 57-62.  
*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано елементи системного аналізу управління газовидобувним підприємством*

6. Перезовова І.В., Морозова О.С., Гринів П. М. Ластовець О. І. Гарздюк В.В. Процесне управління наскрізними змінами енергопідприємств в контексті енергонезалежності України. *“Успіхи і досягнення у науці (Серія «Право», Серія «Освіта», Серія «Управління та адміністрування», Серія «Соціальні та поведінкові науки»)”: журнал. 2025. № 2(12) 2025. С. 1137. С. 715 – 726.*  
*Особистий внесок здобувача: Визначено особливості здійснення процесного управління наскрізними змінами енергопідприємств*
7. Перезовова, І. В., Морозова, О. С., Земляков, І. С., Кулик, Т. П., & Гринів, П. М. Процесний підхід до змін на енергопідприємствах. *Актуальні питання економічних наук, 2025 (8).* URL: <https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/view/228>  
*Особистий внесок здобувача: Визначено детермінанти процесного підходу до змін на енергопідприємствах*

### **Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

1. Перезовова І., Гринів П. Актуалізація проблемного поля управління діяльністю газовидобувних підприємств України в умовах війни. *Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки: матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (28-29 жовтня 2022 року), м. Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. 315 с. с. 101-102.*  
*Особистий внесок здобувача: Проведено аналіз проблем в системі управління діяльністю газовидобувних підприємств України*
2. Перезовова І., Гринів П., Перезов Г. Епістеміологічні основи в управлінні підприємством. *Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування: реалії часу: II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих вчених пам'яті видатного українського вченого-економіста Сергія Ілліча Юрія (м. Кам'янець-Подільський, 01 лютого 2023 р.). Кам'янець-Подільський: НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут». 2023. С.287-288.*

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано епістеміологічні засади управління підприємством*

3. Гринів П. В., Дубовицький І. С., Орлова О. Застосування системного аналізу в розвитку газодобувної галузі. *Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва: матеріали Міжнар.наук.-практ. конф., (м. Івано-Франківськ, 27-28 квітня 2023 р.)/ За ред. І. Перезової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. с.553-555.*

*Особистий внесок здобувача: Визначено напрямки застосування системного аналізу в контексті уможливлення розвитку газовидобувної галузі*

4. Гринів П., Обельницька, Х., Молдавчук С. Контролінг як засіб запобігання банкрутства для забезпечення сталого розвитку підприємства. *Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва: матеріали Міжнар.наук.-практ. конф., (м.Івано-Франківськ, 27-28 квітня 2023 р.)/ За ред. І. Перезової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. с.241-244.*

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості контролінгу в діяльності сучасного підприємства*

5. Гринів П., Ластовець О., Волошин Є., Романюк М., Стефанишин Н. Основні напрями розвитку підприємств газовидобувного сектору України. Міжнародний науковий форум «Нафтогазова енергетика», (м.Івано-Франківськ, 12-14 жовтня 2023 р.) 311 с., с. 287-288.

*Особистий внесок здобувача: Визначено напрями розвитку підприємств газовидобувного сектору України*

6. Гринів П. В. Модель системи управління газовидобувним підприємством. *Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів: Збірник тез доповідей I Міжнародної науковопрактичної конференції (м. Івано-Франківськ, 16-17 травня 2024 року), Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. 421 с., с. 145-146.*

7. Перезова, І. Гринів П. Реалізація управління газовидобувним підприємством в детермінантах сталого розвитку. *Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства: матеріали II Міжнар.наук.-практ.*

конф., (м.Івано-Франківськ, 10-11 квітня 2025 р.)/ За ред. І. Перезової.  
Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2025. 1023 с. с.218-221.

*Особистий внесок здобувача: Виокремлено параметри управління газовидобувним підприємством*

8. Перезова І. В., Гринів П. М. Трансформації в газовидобувному бізнесі як передумова новітніх управлінських концепцій . *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : зб. тез доп. VI Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Київ, 24 квіт. 2025 р.) Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2025. 248 с., с.105-106

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості трансформації газовидобувного бізнесу*

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>14</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ НА ЗАСАДАХ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ.....</b>	<b>23</b>
1.1. Візія розвитку підприємств газовидобувного сектору України.....	23
1.2. Епістеміологічні основи та сутність системного аналізу в управлінні підприємством.....	39
1.3. Розвиток системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств.....	57
Висновки до розділу 1.....	70
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ.....</b>	<b>74</b>
2.1. Методичні основи декомпозиції системи управління газовидобувним підприємством.....	74
2.2. Динамічний та структурний системний аналіз управління газовидобувним підприємством.....	91
2.3. Формалізація алгоритму системного аналізу управління газовидобувним підприємством.....	109
Висновки до розділу 2.....	126
<b>РОЗДІЛ 3. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ.....</b>	<b>129</b>
3.1. Стратегічний системний аналіз управління газовидобувним підприємством.....	129
3.2. Модель управління газовидобувними на основі фази його життєвого циклу.....	154
3.3. Механізм інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством на основі системного аналізу (дорожня картка діджиталізації)..	169
Висновки до розділу 3.....	182
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>185</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>188</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>209</b>

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Кардинальна трансформація вітчизняної газовидобувної індустрії зумовила формування нової концепції інтегрованого управління, що базується на гармонійному поєднанні техніко-технологічних, фінансово-економічних та природоохоронних аспектів діяльності. Ключовим інструментом реалізації такої концепції є системний аналіз управлінських процесів, який забезпечує економічну доцільність рішень, стимулює прогресивні зміни в галузі та сприяє оптимізації результативності виробничо-господарських операцій. Модернізація техніко-технологічної та управлінської компонент може досягатися шляхом імплементації новітніх інструментів системного аналізу, впровадженням цифрових технологій та комп'ютеризації управлінських операцій.

Епізодичність і поверхневе висвітлення проблематики системного аналізу у ключових стратегічних документах держави (Енергетична стратегія України на період до 2035 року [37], Національна економічна стратегія на період до 2030 року [47]) свідчать про концептуальну недорозвиненість і брак цілісного бачення щодо застосування системного аналізу в управлінні газовидобувними підприємствами на національному та галузевому рівнях. Виникнення управлінських дисфункцій пов'язане з масштабністю операційної діяльності суб'єктів господарювання, що обумовлює нагальність інтенсифікації системного аналізу на газовидобувних підприємствах, вивчення науково-методичного підґрунтя та формулювання стратегічних векторів їх еволюції, передусім в умовах російської військової агресії проти України та критичної важливості гарантування енергетичної незалежності держави.

Проблематиці еволюції системного аналізу, корпоративного менеджменту та технологічних нововведень у сфері газовидобування присвячені численні дослідження теоретичного та емпіричного спрямування, зокрема таких науковців як: Р. Акофф, О. Александрова, О. Амоша, Л. Андреева, Н. Андріішин, У. Андрусів, В. Афанасьєв, О. Афанасьєва, К.

Ахмедов, Ю. Бажал, Д. Бобро, О. Богданов, В. Водачек, Л. Водачкова, О. Галцова, А. Гальчинський, Н. Гончаренко, А. Гриньов, Е. Головаїна, П. Друкер, В. Завгородній, С. Завгородня, П. Завлін, В. Задоров, М. Згуровський, Г. Зеленська, В. Кочкодан, Д. Корбен, О. Красовська, І. Красовський, М. Кужельний, А. Кузьмін, А. Кузьмінський, Г. Купалова, О. Лапко, О. Лебега, Д. Львов, В. Лючка, О. Мариніна, А. Мартиросян, Н. Микитюк, Л. Міндель, Б. Мільнер, Л. Назаркіна, Н. Нейкова, Д. Павліщі, Н. Панкратова, І. Перезовова, Д. Перевухін, І. Першин, О. Подтинніков, Е. Поппель, М. Портер, Т. Прокопенко, Г. Рябцева, А. Савіна, Т. Січко, А. Сменковський, В. Сопко, Р. Стівенсон, О. Суходоля, Б. Твіс, О. Томчук, О. Трокгимець, В. Трапезніков, А. Устенко, І. Фадєєва, Р. Фатхутдінов, І. Фик, Р. Фостер, Ю. Харазішвілі, В. Христіановський, М. Хучек, М. Чередниченко, В. Черваньов, А. Черчата, М. Чумаченко, С. Швець, У. Швець, Н. Шмиголь, Й. Шумпетер, О. Щедріна, А. Яковлев та інші.

Разом з тим, недостатньо розробленими лишаються аспекти науково-методичного супроводу системного аналізу управління газовидобувними підприємствами. Насамперед це стосується діагностики готовності підприємств до імплементації системних управлінських підходів, розчленування та систематизацію управлінських операцій, визначення стратегічних горизонтів розвитку на підґрунті вдосконалення концептуальної основи та створення інтегрованого механізму системного аналізу, що має забезпечити максимізацію операційної ефективності підприємств та зміцнення їх ринкових позицій.

*Наукове завдання дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні і розробці методичних підходів стосовно удосконалення системного аналізу управління газовидобувними підприємствами.*

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертацію виконано згідно з планами науково-дослідних робіт Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ), зокрема «Формування тарифної політики в газопостачанні для соціально-інформаційної безпеки» (№ держреєстрації 0123U102512, 2023, № держреєстрації

0124U002900, 2024), у науково-дослідній темі кафедри підприємництва та маркетингу в межах комплексної теми Інституту економіки та менеджменту ІФНТУНГ «Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів» (№ держреєстрації 0123U104471, 2023-2026), в межах яких автором визначено напрями розвитку системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств та сформовано складові моделі системи управління газовидобувним підприємством.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційного дослідження є поглиблення теоретико-методологічних положень та розроблення практичних рекомендацій щодо вдосконалення системного аналізу управління газовидобувними підприємствами.

Досягнення поставленої мети визначило необхідність постановки та вирішення низки завдань, зокрема:

- обґрунтувати візію розвитку підприємств газовидобувного сектору України та визначити стратегічні орієнтири галузі;
- розкрити епістеміологічні основи та сутність системного аналізу в управлінні підприємством на засадах кібернетичного підходу;
- дослідити розвиток системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств;
- розробити методичні основи декомпозиції системи управління газовидобувним підприємством та структуризації її елементів;
- розробити методологічний апарат динамічного та структурного системного аналізу управління газовидобувним підприємством;
- сформулювати алгоритм системного аналізу управління газовидобувним підприємством;
- розробити стратегічний системний аналіз управління газовидобувним підприємством з використанням сучасних аналітичних інструментів;

– запропонувати модель життєвого циклу системного аналізу управління газовидобувним підприємством;

– удосконалити механізм забезпечення управління газовидобувним підприємством на основі системного аналізу та цифровізації процесів.

*Об'єкт дослідження* – процеси управління газовидобувними підприємствами.

*Предмет дослідження* – теоретико-методичні та прикладні аспекти системного аналізу управління газовидобувними підприємствами.

**Методи дослідження.** В основу методології дисертаційної роботи покладено системний підхід, у межах якого застосовано такі методи: *індукції та дедуції, порівняння і систематизації* – при дослідженні сутнісних характеристик та еволюції базових понять дисертаційної роботи; *аналізу та синтезу* – для окреслення тенденцій змін щодо вдосконалення системного аналізу управління газовидобувними підприємствами; *непараметричні статистичні* – для оцінювання ефективності управління газовидобувними підприємствами; моделювання – для розробки відповідних моделей за темою дисертаційного дослідження; *алгоритмічний метод* – для розробки комплексного алгоритму системного аналізу управління газовидобувним підприємством; *метод морфологічного аналізу* – для уточнення понятійно-категоріального апарату за проблемою; *графічний метод* – під час наочного подання теоретичного та методичного матеріалу; *абстрактно-логічний метод* – задля теоретичних узагальнень і висновків дослідження.

*Інформаційною базою дослідження* є законодавчі та нормативно-правові акти України, вітчизняна і зарубіжна наукова література, статистичні дані Державної служби статистики України, Світового банку, ресурси мережі Інтернет.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в теоретичному обґрунтуванні та практичному розробленні науково-методичних засад системного аналізу управління газовидобувними підприємствами, що в

комплексі розв'язують актуальну наукову проблему, яка полягає в удосконаленні механізмів управління підприємствами газовидобувної галузі на основі системного підходу. Наукову новизну дисертаційного дослідження становлять наступні результати:

*вперше:*

– розроблено алгоритм системного аналізу управління газовидобувним підприємством, що включає послідовні етапи: структурний аналіз через матрицю структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ,) перетворення структурної інформації в динамічну модель, динамічний аналіз через модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ), моделювання управлінського рішення, тестування змодельованого рішення та аналіз його ефективності, що забезпечує цілісний підхід до прийняття управлінських рішень з мінімізацією ризиків та максимізацією результативності;

*удосконалено:*

– механізм обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України на основі системи взаємопов'язаних показників економічної статистики, що, на відміну від існуючих, базується на ретроспективних даних зведеного енергетичного балансу та дозволяє приймати рішення щодо резервів зростання газової енергетичної незалежності та енергоефективності;

- окремі аспекти розвитку методології системного аналізу у газовидобувній промисловості України в контексті управлінських технологій, яка, на відміну від існуючих, дозволяє виокремити «внутрішньо орієнтований» системний аналіз, який генерується, продукується та впроваджується виключно для першочергового задоволення потреб внутрішнього ринку та оптимізації поточних операційних процесів та «експортно детермінований» системний аналіз, який першочергово орієнтований на створення експортного потенціалу та інтеграцію з європейськими енергетичними ринками, проте в процесі

реалізації не виключає покращення ефективності внутрішніх управлінських процесів.

– модель дорожньої карти цифровізації газовидобувного підприємства, що передбачає поетапну технологічну трансформацію протягом 2026-2031 років через чотири послідовні етапи з прогресивним зростанням рентабельності інвестицій та інтеграцією принципів сталого розвитку, включаючи формування цифрового фундаменту, впровадження аналітичного інтелекту з IoT-рішеннями, інтеграцію технологій штучного інтелекту та створення цифрової екосистеми з ESG-критеріями для забезпечення кардинального підвищення операційної ефективності та конкурентоспроможності підприємства.

– модель диференційованого управління газовидобувним підприємством на основі концепції організаційного життєвого циклу, яка, на відміну від існуючих, враховує динамічний характер розвитку підприємства через стратегічну адаптацію всіх ключових елементів управлінської системи (організаційної структури, систем планування та контролю, корпоративної культури, компетенцій персоналу) до специфічних вимог поточної фази розвитку на основі порівняння характеристик зрілості організації та відповідних управлінських практик для забезпечення оптимального використання внутрішніх ресурсів та можливостей зовнішнього середовища;

- багаторівневу архітектуру механізму інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством, що забезпечує технологічну конвергенцію та семантичну інтеграцію гетерогенних джерел даних через чотири функціонально взаємопов'язані рівні: збору первинних даних через промислові датчики та SCADA-системи, інтеграції та консолідації інформаційних потоків через корпоративну шину даних та ETL-технології, аналітичної обробки з використанням OLAP-кубів та методів машинного навчання, презентаційного шару з персоналізованими інтерфейсами для

підтримки прийняття управлінських рішень на всіх рівнях організаційної ієрархії.

*набули подальшого розвитку:*

– теоретичний підхід до ідентифікації понять «системний аналіз в управлінні підприємством на основі кібернетичного підходу», що розглядається як результат цілеспрямованої інтеграції принципів кібернетики та системного мислення (функції систематизації) в процесі прийняття управлінських рішень, які характеризуються обов'язковою методологічною обґрунтованістю та концептуально трансформують систему управління підприємством через впровадження механізмів зворотного зв'язку та адаптивності; «адаптивне управління на основі системного аналізу» як потенційна здатність підприємств до самоорганізації, саморегуляції та підвищення ефективності господарської діяльності через удосконалену методологічну базу прийняття рішень;

– система стратегічного управління газовидобувними підприємствами на основі збалансованої системи показників, яка, на відміну від існуючих, враховує специфічні особливості функціонування галузі в умовах високої капіталомісткості, технологічної складності та значних екологічних вимог через інтеграцію чотирьох взаємопов'язаних перспектив (фінансової, клієнтської, внутрішніх процесів, навчання і розвитку) з встановленням науково обґрунтованих ключових індикаторів ефективності, цільових значень та комплексних механізмів моніторингу на основі порівняння планових та фактичних показників діяльності для забезпечення системного підходу до стратегічного управління та створення довгострокових конкурентних переваг.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в обґрунтуванні рекомендацій щодо удосконалення застосування системного підходу до організації роботи трейдерів енергоносіїв в Україні. Теоретичні висновки, науково-практичні рекомендації та інші результати наукових досліджень, викладені в дисертаційній роботі, безпосередньо використані такими організаціями: SP. z.o.o. «Saglisol» (довідка впровадження від 25.07.2025 р.);

Головним управлінням Національної поліції в Запорізькій області (довідка впровадження № 779/27/2025 від 15.9.2025 р.); СП "Полтавська газонафтова компанія"(довідка впровадження № 57 від 10.12.2025 р.); ZakhidNadra Servis (довідка впровадження № 83 від 16.12.2025 р.).

Наукові розробки та теоретичні узагальнення дисертаційної роботи впроваджені в освітній процес та наукову діяльність, зокрема:

– під час удосконалення освітніх програм та освітнього процесу в WSHIU Akademia Nauk Stosowanuch (довідка впровадження № 101/226 від 17.10.2025 р.);

– під час удосконалення освітніх програм та освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу (довідка впровадження № 25-08-07 від 27.01.2026 р.).

**Особистий внесок здобувача** полягає у розробці й обґрунтуванні наукових положень, висновків і рекомендацій щодо вдосконалення системного аналізу управління газовидобувними підприємствами.

Дисертаційна робота є самостійно виконаним дослідженням, у якому викладено нові авторські науково-методичні підходи та практичні рекомендації щодо вдосконалення системного аналізу управління газовидобувними підприємствами. Внесок у роботах, виконаних у співавторстві, відображено у публікаціях за списком праць.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дисертації доповідалися та обговорювалися на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях: I Міжнародна науково практична інтернет конференція «Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки», (місто Луцьк, 28 і 29 жовтня 2022 року); II Міжнародна науково практична інтернет конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування, реалії часу», (місто Кам'янець-Подільський, 01 лютого 2023 року); Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва», (місто Івано-Франківськ, 27 і 28

квітня 2023 року); Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва», (місто Івано-Франківськ, 27 і 28 квітня 2023 року); Міжнародний науковий форум «Нафтогазова енергетика», (місто Івано-Франківськ, 12, 13 і 14 жовтня 2023 року); I Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів», (місто Івано-Франківськ, 16 і 17 травня 2024 року); II Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства», (місто Івано-Франківськ, 10 і 11 квітня 2025 року); VI Міжнародна науково практична конференція «Бізнес, інновації, менеджмент, проблеми та перспективи», (місто Київ, 24 квітня 2025 року).

**Публікації.** Положення та висновки, сформульовані у дисертації, опубліковано у 18 наукових працях, серед яких: 7 статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б»; 8 наукових праць у збірниках за матеріалами конференцій, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації; 1 стаття в наукометричній базі Scopus/Web of Science.

**Структура і обсяг роботи.** Дисертація складається з анотації українською та англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (184 найменувань на 21 сторінках) і 3 додатків, розміщених на 12 сторінках. Загальний обсяг наукової роботи становить 221 сторінка, з яких основний текст – 187 сторінки, що містить 31 рисунків та 15 таблиць.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ НА ЗАСАДАХ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

### 1.1. Візія розвитку підприємств газовидобувного сектору України

Україна є одним із найбільших споживачів природного газу в порівнянні з країнами Західної Європи. В першу чергу, це відбувається за рахунок використання теплової енергії домогосподарствами та енергозалежної переробної промисловості. Події останніх років показують, що енергоресурси в міжнародних відносинах можуть виступати фактором політичного тиску, що напряму впливає на соціально-економічну безпеку цілих регіонів та міждержавних об'єднань. Тому енергобаланс країни, по-перше, повинен максимально забезпечуватись власним видобутком та генерацією енергії, по-друге зовнішні джерела потребують максимальної диверсифікації. Щодо візії розвитку підприємств газовидобувної сфери, то проблема не має однозначного вирішення. З однієї сторони, розширення власного видобутку може повністю задовольнити енергетичні потреби країни у середньостроковій перспективі. З іншої сторони, це не змінить неефективний та енерговитратний вітчизняний промисловий та побутовий сектори економіки. Тому вкрай необхідними є одночасні трансформаційні зміни в реальному секторі. Враховуючи це, дана проблематика є актуальною та потребує детального розгляду.

В теоретичному плані візія - це бачення майбутнього підприємства, його цілей, місії та завдань, які потрібно виконати для досягнення успіху. В контексті газовидобувного сектору, візія може описувати те, яким чином підприємство бачить своє майбутнє в цьому секторі, а також які ресурси та технології потрібні для досягнення поставлених цілей, який вплив воно хоче залишити на світі та яку роль відіграє на міжнародній арені.

Наприклад, візія підприємства газовидобувного сектору може бути

пов'язана зі створенням інноваційних технологій та розвитком використання природного газу як екологічно чистого палива, що забезпечує зменшення викидів вуглекислого газу та інших шкідливих речовин. Також можливо вказати на зменшення залежності від імпорту газу шляхом розвитку власної газовидобувної галузі та мережі газопроводів. Крім того, візія може включати розвиток нових напрямків бізнесу, пов'язаних з використанням газу як основного енергоносія у виробництві, транспорті та інших сферах.

Теоретичний базис концепції корпоративної візії сформований у працях Дж. Коллінза та Дж. Порраса, які визначають візію як поєднання стрижневої ідеології підприємства та уявлення про його майбутній стан. Г. Мінцберг розглядає візію як ментальний образ бажаного майбутнього, що виконує функцію стратегічного орієнтиру в умовах невизначеності. У контексті газовидобувної галузі особливого значення набуває підхід, запропонований Р. Акоффом, - «інтерактивне планування», за яким бажане майбутнє формується не шляхом екстраполяції минулих тенденцій, а через цілеспрямоване проектування нового стану системи. Міжнародний досвід свідчить, що провідні нафтогазові компанії - Equinor (Норвегія), BP (Велика Британія), Suncor (Канада) - формують візію на перетині трьох стратегічних векторів: енергетичного переходу, операційної ефективності та соціальної відповідальності. Натомість для вітчизняних газовидобувних підприємств домінуючим залишається вектор енергетичної безпеки держави.

Візія повинна бути конкретною та чіткою, щоб дати зрозуміти всім співробітникам та зацікавленим сторонам, які цілі та завдання перед підприємством стоять і який шлях йому треба пройти, щоб досягнути успіху.

В загальному вигляді візія розвитку підприємств газовидобувного сектору полягає в наступних напрямках [101;32;51]:

1. Розвиток нових технологій. Інноваційні технології можуть допомогти в покращенні процесу видобутку газу, зменшенні витрат та забезпеченні більш ефективного використання ресурсів. Наприклад, використання сучасних систем дистанційного керування може зменшити

ризиками, пов'язані з безпекою на робочому місці, а також покращити ефективність витрат.

2. Диверсифікація джерел енергії. Підприємства газовидобувного сектору можуть диверсифікувати свою діяльність та інвестувати у розвиток інших джерел енергії, таких як сонячна, вітрова або гідроенергетика. Це допоможе зменшити залежність від газу та забезпечити більш стійку позицію на ринку.

3. Покращення енергоефективності. Використання енергоефективних технологій може допомогти зменшити витрати на енергію та забезпечити більш стійкий бізнес. Наприклад, встановлення сучасних систем енергозбереження може зменшити споживання електроенергії та забезпечити більш стійку позицію на ринку.

4. Розвиток мережі газопроводів. Розвиток мережі газопроводів може забезпечити більш широкий доступ до газу та сприяти збільшенню обсягів його використання. Це може збільшити прибуток підприємства та забезпечити більш імовірні можливості для розвитку бізнесу.

5. Зменшення впливу на довкілля. Відповідальне ставлення до природних ресурсів та довкілля може стати додатковим фактором розвитку підприємств газовидобувного сектору. Застосування екологічно чистих технологій та відновлюваних джерел енергії може зменшити негативний вплив на довкілля та збільшити позитивний імідж компанії.

6. Розвиток міжнародної співпраці. Міжнародна співпраця може сприяти розвитку підприємств газовидобувного сектору, забезпечивши доступ до нових ринків та технологій. Також може бути корисним обмін досвідом та знаннями між компаніями.

7. Розробка стратегії розвитку. Ключовим елементом розвитку будь-якого підприємства є розробка стратегії, яка враховує конкретні потреби та виклики сектору. Важливо визначити мету, цілі та завдання підприємства, розробити плани дій та виконання проєктів, враховуючи всі ризики та можливості.

Узагальнюючи, для розвитку підприємств газовидобувного сектору необхідно зосередитися на розвитку інноваційних технологій, диверсифікації джерел енергії, покращенні енергоефективності, розвитку мережі газопроводів та зменшенні впливу на довкілля. Також важливо розробити стратегію розвитку та взаємодіяти з міжнародними партнерами для досягнення успіху на ринку.

Газодобувний сектор є однією з найважливіших галузей економіки України, оскільки газ є важливим енергетичним ресурсом, який використовується для опалення, виробництва електроенергії, промисловості та транспорту. Крім того, газ є важливим експортним товаром, що сприяє залученню інвестицій та збільшенню економічного потенціалу країни.

Зараз Україна забезпечує свої потреби в газі переважно за рахунок власного виробництва, що дозволяє знизити залежність від імпорту та збільшити економічну незалежність країни. Крім того, розвиток газовидобувної галузі сприяє створенню нових робочих місць та залученню інвестицій в економіку країни.

Проте, для того щоб газодобувна галузь України могла успішно розвиватись, необхідно забезпечити не лише виробництво, але й модернізацію, екологічну та соціальну безпеку, а також підвищення ефективності використання газу. Такі заходи допоможуть зберегти навколишнє середовище, підвищити якість життя населення та забезпечити сталість розвитку галузі.

Газовидобувний сектор нашої країни за своїм функціональним призначенням тісно пов'язаний із паливно енергетичним комплексом. З огляду на це, у наукових джерелах, а також у практиці статистичних досліджень ці напрями розглядаються як взаємопов'язані та споріднені.

Поточний стан, прогностичні перспективи та підходи до формування стратегій розвитку газовидобувної галузі й паливно енергетичного комплексу нашої країни висвітлювалися у працях Горбуліна В., Коваленка О., Кучеренка Н., Кулика М., Кириленка О. [37;47;45]. Позицію енергетичного сектору нашої країни у світовому просторі відображено в аналітичних матеріалах НАК «Нафтогаз України» та Центру Разумкова [89;93]. За обсягами споживання

природного газу серед країн Західної Європи у 2019–2021 рр. наша країна поступалася лише Німеччині, Італії, Нідерландам, Франції та Іспанії. Дослідники наголошують, що цей сегмент економіки являється проблемним і потребує системної підтримки з боку держави. Серед пропозицій найчастіше акцентуються прискорена інтеграція до енергетичного ринку ЄС та посилення орієнтації на енергозбереження. Окрема увага питанню розробки й практичного впровадження енергетичної стратегії нашої країни приділяється на рівні державних органів законодавчої та виконавчої влади [84;82]. До ключових пріоритетів відносять енергоефективність, безпеку та конкурентоспроможність. Важливість саме таких орієнтирів додатково підкреслюється у роботі Кузнєцової К. та Ченуша О. [44]. Науковці зазначають, що нині відбувається перехід світового енергетичного ринку до нових організаційних форм. На зміну домінуванню великих виробників, недосконалій конкуренції та переважанню викопного палива поступово приходять альтернативні й відновлювальні джерела енергії, децентралізація та диверсифікація джерел постачання. Разом із цим посилюється фокус на екологічності та результативності використання ресурсів.

Проблематику механізмів державного регулювання, а також політики протидії тіньовим практикам у паливно енергетичному комплексі досліджували Тресков А., Завербний А., Янчук А. та Клемпарський М. [104;29]. Серед провідних завдань державної політики вони визначають формування конкурентного енергетичного ринку на основі демонополізації, диверсифікації постачання, переходу до ринкового ціноутворення, адаптації національного законодавства до норм ЄС. Окремо наголошується на потребі дієвих механізмів підтримки населення та стимулюванні розвитку альтернативних і відновлювальних джерел енергії. Питання економічної та енергетичної безпеки нашої країни у газовій сфері розглядали Денисюк С., Кизим М., Кириленко О., Крижанівський Є., Лелюк О., Стогній С. [35;43;98;50] та інші автори. Особливої гостроти ця проблематика набула після початку повномасштабної російської агресії. У зв'язку з цим експертна група науковців здійснила

дослідження стійкості вітчизняної енергетичної інфраструктури до фізичних і кіберзагроз [58]. Також Національна рада з відновлення України від наслідків війни працювала над підготовкою плану подолання кризових явищ в енергетичному та газовому секторах. Узагальнення останніх досліджень і публікацій дає підстави стверджувати, що до недавнього часу газовидобувний сектор і паливно енергетичний комплекс нашої країни характеризувалися значною кількістю внутрішніх, не вирішених економічних проблем. Разом із цим події останнього року мали прямий негативний вплив на їх функціонування, посиливши ризики для стабільності та інвестиційної активності.

Відтак, актуалізується потреба у вдосконаленні механізму обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору нашої країни, з урахуванням необхідності забезпечення енергетичної незалежності держави та підвищення енергоефективності.

За матеріалами НАК «Нафтогаз України» [93], світовий ринок газу у 2015–2019 рр. у середньому зростав на +3,1% щорічно. Пандемія COVID-19 сповільнила динаміку світової економіки, унаслідок чого споживання газу у 2020 р. скоротилося на -2,5%. Разом із цим у 2021 р. газовий ринок продемонстрував відновлення, збільшившись на +4,7%, а світові обсяги споживання досягли 4011 млрд. м<sup>3</sup>. Щодо нашої країни, річні обсяги споживання природного газу у 2015–2020 рр. поступово зменшувалися з 32,8 млрд. м<sup>3</sup> до 29,9 млрд. м<sup>3</sup>. Незважаючи на таку тенденцію, наша країна й надалі залишається одним із найбільших споживачів природного газу серед країн ЄС. Саме тому вагомості набуває не лише нарощування власного видобутку, але й впровадження енергоефективних та енергозберігаючих технологій. Водночас важливою стає інтенсифікація переходу до відновлювальних джерел енергії.

Зважаючи на потенціал і роль газовидобувного сектору для нашої країни, систематизація стратегічних напрямів розвитку галузі доцільна у розрізі трьох ієрархічних рівнів управління [56;117;97;35;77;10;110]:

На державному рівні ключовими є: нормативно-правове регулювання видобувної діяльності відповідно до вимог євроінтеграції; реалізація Енергетичної стратегії України до 2035 року в частині нарощування власного видобутку; формування механізмів державно-приватного партнерства для залучення інвестицій у розвиток нових родовищ.

На галузевому рівні пріоритетними напрямками виступають: технологічна модернізація видобувної інфраструктури; стандартизація управлінських процесів відповідно до міжнародних норм ISO та API; розвиток галузевої цифрової платформи для інтеграції даних підприємств.

На корпоративному рівні визначальними є: підвищення операційної ефективності через впровадження системного аналізу; формування цифрової управлінської екосистеми; забезпечення відповідності ESG-критеріям як умови доступу до міжнародних ринків капіталу.

Загалом, візія розвитку підприємств газовидобувного сектору України полягає в тому, щоб забезпечити сталий та ефективний розвиток галузі, зменшити залежність від імпорту газу та збільшити економічний потенціал країни.

Механізм обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України може включати наступні етапи:

1. Аналіз поточного стану галузі. На цьому етапі потрібно проаналізувати основні показники галузі, такі як обсяг видобутку газу, рівень виробничої потужності, фінансовий стан підприємств та інші. Даний аналіз допоможе зрозуміти, які проблеми потрібно вирішувати для розвитку галузі.

2. Визначення цілей та завдань. Цей етап передбачає формулювання мети розвитку галузі та завдання, які потрібно виконувати для досягнення цієї мети. Наприклад, метою може бути збільшення обсягів видобутку газу, а завданнями модернізація виробничої бази, підвищення ефективності виробництва та зменшення впливу на навколишнє середовище.

3. Розробка стратегії розвитку. На цьому етапі потрібно розробити стратегію розвитку галузі, включаючи визначення пріоритетних напрямків

розвитку, інвестиційних потреб та інших показників. Стратегія повинна бути реалістичною, базуватися на попередньому аналізі та визначених цілях та завданнях.

4. Обґрунтування візії. Цей етап включає в себе чітку постановку візії розвитку галузі, яка буде базуватися на розробленій стратегії та відповідати визначеним цілям та завданням. Візія повинна бути чіткою, конкретною та мотивувати досягнення результатів.

5. Розробка плану дій. На цьому етапі потрібно розробити план дій для реалізації візії розвитку галузі, включаючи конкретні кроки, терміни та відповідальних за їх виконання. План дій повинен бути реалістичним та враховувати ресурсні обмеження.

6. Оцінка ефективності. Попри кінцеву оцінку, на кожному етапі реалізації візії розвитку галузі потрібно вести моніторинг та оцінку ефективності, з метою вчасного виявлення проблем та коригування стратегії, плану дій та візії.

Для обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України також можуть використовуватися наступні джерела інформації:

1. Аналітичні дослідження та звіти галузевих організацій та експертів, які містять інформацію про поточний стан та перспективи розвитку галузі.

2. Статистичні дані, які дозволяють вивчити тенденції розвитку галузі, а також визначити сильні та слабкі сторони підприємств газовидобувного сектору.

3. Звіти та презентації провідних підприємств галузі, які містять інформацію про реалізовані проекти, інвестиційні потреби та перспективи розвитку.

4. Консультації експертів з питань галузі, які можуть допомогти в обґрунтуванні візії та розробці стратегії розвитку.

5. Приклади успішної практики розвитку газовидобувного сектору в інших країнах, які можуть бути корисними для використання в Україні.

Всі ці джерела інформації можуть доповнити обґрунтування візії

розвитку підприємств газовидобувного сектору України, дозволяючи ретельно проаналізувати поточний стан галузі та визначити ключові фактори, які впливають на її розвиток. Наприклад, на основі аналізу статистичних даних, можна визначити динаміку видобутку газу, розподіл газових ресурсів за регіонами, обсяг інвестицій в галузь, а також визначити потенційні ризики та перешкоди для її розвитку.

Крім того, важливо враховувати національну енергетичну стратегію України та забезпечити взаємодію з урядовими органами, які відповідають за регулювання газовидобувного сектору.

Також важливим є врахування міжнародного контексту та тенденцій розвитку світового ринку газу, а також використання найсучасніших технологій та інноваційних підходів.

Отже, обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України може базуватися на комплексному аналізі різноманітних джерел інформації, а також на плані дій для реалізації стратегії розвитку галузі. Оскільки газовидобувний сектор є важливою складовою енергетичної інфраструктури України, реалізація ефективної візії розвитку галузі є ключовим фактором для забезпечення національної енергетичної безпеки та сталого економічного розвитку країни (рис.1.1).

Слід наголосити, що формування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України повинно виходити з аналізу енергетичного балансу держави. Зокрема це стосується місця та ролі природного газу у загальному постачанні первинної енергії, його проміжному та кінцевому використанні, найбільших споживачах. Також, для зниження енергетичної залежності України від зовнішнього впливу, зазначені показники слід розглядати в динаміці.

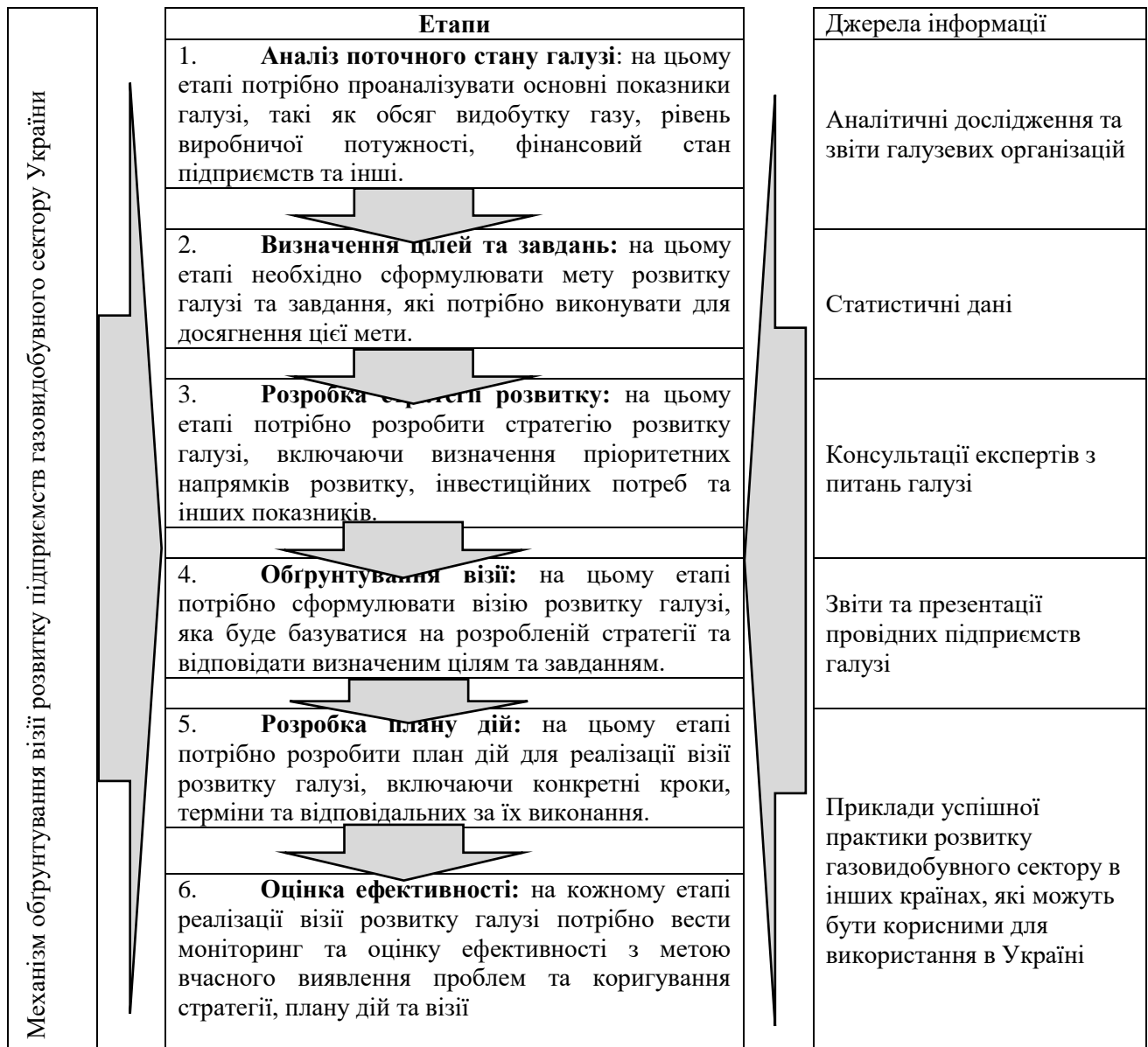


Рис.1.1. Механізм обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України

*Джерело: складено автором*

Зведений енергетичний баланс України за даними 2020 р. наведений в табл. 1.1. Поряд із природним газом, в якості енергетичних ресурсів використовуються: вугілля й торф, нафта й нафтопродукти, атомна енергія, гідро-, вітрова та сонячна енергія, біопаливо та відходи. Оскільки кожне з зазначених джерел має свої фізичні властивості, одиниці виміру та енергетичну цінність, всі дані балансу представляються в статистиці у тис. тон нафтового еквівалента.

Таблиця 1.1

Зведений енергетичний баланс України за 2020 р., у тис. тон нафтового  
еквівалента (тис. тне)

Постачання та споживання	Вугілля й торф	Нафта та нафто-нафтопродукти	Природний газ	Атомна енергія	Гідро, Вітрова, сонячна	Біопаливо та відходи	Електроенергія	Теплоенергія	Усього
Виробництво	12753	2476	15856	19994	1445	4438	–	56	57017
Імпорт	11036	11947	7386	–	–	53	234	–	30655
Експорт	-39	-374	0	–	–	-424	-442	–	-1278
Зміна запасів	-903	93	602	–	–	176	0	–	-32
<b>Загальне постачання первинної енергії</b>	<b>22847</b>	<b>14143</b>	<b>23844</b>	<b>19994</b>	<b>1445</b>	<b>4243</b>	<b>-208</b>	<b>56</b>	<b>86363</b>
Електростанції	-9941	-27	-404	-19855	-1445	-59	11343	-55	-20442
Теплоелектроцентралі (ТЕЦ)	-2160	-90	-8720	-139	–	-1693	1417	9211	-2173
Власне споживання енергетичним сектором	-4924	-4372	-1542	–	–	-310	-2792	-2036	-15975
<b>Кінцеве споживання</b>	<b>5822</b>	<b>9654</b>	<b>13179</b>	–	–	<b>2181</b>	<b>9760</b>	<b>7177</b>	<b>47773</b>
Промисловість	4885	639	2806	–	–	89	3946	3591	15956
в т.ч., металургійна та хімічна	4848	308	2199	–	–	33	1987	2284	11659
Транспорт	3	6808	659	–	–	51	491	–	8012
в т.ч., трубопровідний	–	–	639	–	–	–	24	–	663
Інші споживачі	560	1165	7451	–	–	2041	5323	3585	20126
в т.ч., побутовий сектор	133	33	6502	–	–	1893	3143	1896	13601
<b>Неенергетичне використання</b>	<b>375</b>	<b>1042</b>	<b>2263</b>	–	–	–	–	–	<b>3679</b>

*Джерело: складено автором за даними [60]*

Спираючись на структуру табл. 1.1, енергетичний баланс складається з наступних показників:

– обсяги загального постачання первинної енергії на внутрішній ринок, які формуються на основі власного виробництва, експортно-імпортних операцій, міжнародного бункерування та зміни запасів;

– обсяги проміжного споживання енергетичних ресурсів підприємствами енергетичного сектору. За допомогою них частка зазначених ресурсів переробляється у вторинні енергоресурси (електроенергію та теплоенергію).

Сюди також входять відповідні втрати при транспортуванні та розподілі. Інша частка енергетичних ресурсів напряму використовується у кінцевому споживанні;

- обсяги кінцевого використання за основними споживачами, у складі промисловості, транспорту, побутового сектору та інших;

- обсяги неенергетичного використання, що передбачають виготовлення сировини для промисловості, транспорту та інших секторів економіки.

Проведемо аналіз поточного стану та динаміки вказаних показників з позиції підприємств газовидобувного сектору. Протягом 2016-2020 років Україні вдалось скоротити загальні обсяги постачання первинної енергії на - 8020 тис. тне(тис. тон нафтового еквіваленту), або на -8,5% до рівня 86363 тис. тне. Причому, зміна сукупних залишків у 2020 р. становила лише -32 тис. тне за рахунок скорочення запасів вугля. Що стосується загального постачання первинної енергії газовидобувним сектором, його обсяги також скоротились на -1759 тис. тне, або на -6,9% до рівня 23844 тис. тне. Незважаючи на це, природний газ залишається найбільш важливою складовою енергетичної безпеки України. У 2020 р. його частка складала 27,6%, в той час як вугілля складало 26,5%, атомна енергія – 23,2%, а частка нафти була 16,4%. Звертає на себе увагу низька частка «зелених» енергоресурсів, куди входять гідро-, вітрова та сонячні джерела генерації. З 2015 р. їхня частка зросла лише з 0,8% до 1,7%. Також, з 3,0% до 4,9% збільшилась частка біопалива та відходів, що є позитивною тенденцією.

Власне виробництво природного газу за той самий період зросло на +681 тис. тне, або на +4,5% до 15856 тис. тне. Таким чином, у 2016 р. газодобувний сектор покривав сукупні потреби країни на 59,3%, а в 2020 р. – вже на 66,5%, що також є позитивним. Проте, частка імпорту в загальному постачанні первинної енергії на сьогоднішній день все ще залишається на рівні 31,0%.

Виробництво електричної та теплової енергії потребує значних витрат енергоресурсів й характеризується показниками проміжного споживання. Так, у 2020 р. для кінцевого споживання було вироблено 9760 тис. тне електроенергії

та 7177 тис. тне теплової. В результаті, сукупний обсяг поставленої первинної енергії скоротився з 86363 тис. тне до 47773 тис. тне. Таким чином, проміжні витрати ресурсів по економіці в цілому склали 44,7% від загального постачання. Для порівняння, у 2016 р. цей показник становив 45,3%. В країнах ЄС аналогічні втрати дорівнюють 25%-30%. Це свідчить про низьку ефективність перетворення первинної енергії в Україні.

Що стосується природного газу, у 2020 р. на проміжне споживання було витрачено 10665 тис. тне, з яких 81,8% були спрямовані на ТЕЦ для виробництва тепла, 3,8% на електричної енергії, а 14,5% на власне споживання газу, транспортування та розподіл.

Розподіл залишків природного газу за основними споживачами у 2016-2020 р. наведений на рис.1.2 Як бачимо, загальний обсяг річного кінцевого споживання скоротився на -2494 тис. тне, або на -15,9%.

Найбільшим споживачем природного газу є побутовий сектор, який у складі інших у 2016 р. досягав 92,8% обсягу використання, або 9286 тис. тне, а у 2020 р. 87,3%, або 6502 тис. тне. Позитивний ефект, у даному випадку, може досягатись за рахунок комплексу факторів. Серед цих ключовими є впровадження енергозберігаючих технологій та переобладнання осель, встановлення лічильників та ринкових тарифів, що стимулюють економію та зумовлюють більш високий добовий рівень температури повітря у зимовий час тощо.

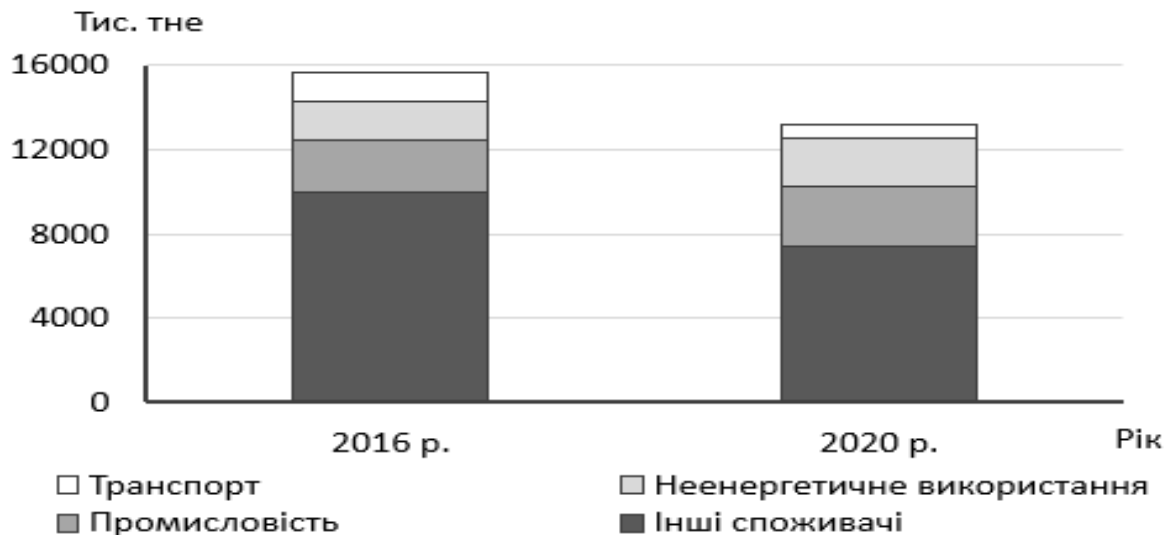


Рис. 1.2 Обсяги кінцевого споживання природного газу у 2016-2020 р.

*Джерело: складено автором*

Також знизилась витрати газу на його прокачку територією країни трубопровідним транспортом. Останній показник зменшився з об'єктивних причин через скорочення ділової активності та не є індикатором ефективності.

Що стосується промисловості, то з урахуванням неенергетичного використання, обсяг спожитого газу в річному обсязі зріс з 4266 тис. тне до 5069,0 тис. тне, або на +18,8%. Найбільшими його споживачами є металургійна та хімічна промисловість, частка споживання яких зросла з 75,9% до 78,4%.

Про високу залежність української економіки від енергоресурсів свідчить показник енергомісткості ВВП. За даними 2019 р. він дорівнював 0,28 тне/1000 дол. США. В порівнянні, середній показник за всією світовою економікою становив 0,13 тне/1000 дол. США, а в розвинутих країнах Західної Європи 0,11 тне/1000 дол. США.

В розвитку підприємств газовидобувного сектору пряму роль відіграє регіональний аспект, оскільки частина територій України на даний час знаходиться під окупацією. Найбільші розвідані та функціонуючі родовища природного газу розташовані в Харківській, Полтавській та Львівській областях. Власні запаси розвіданого газу становлять до 1 трлн. м<sup>3</sup>, яких за нинішніх обсягів видобутку вистачить на 50-60 років.

Згідно [60], у 2020 р. загальний видобуток природного газу в Україні

становив 20170,9 млн. м<sup>3</sup>. З них, 9158,2 млн. м<sup>3</sup> або 45,4% видобувалось у Полтавській області, 43,6% – у Харківській та 4,5% – у Львівській. В той же час, загальне споживання дорівнювало 29940 млн. м<sup>3</sup>. Таким чином, в разі необхідності Україна здатна забезпечити енергетичну газову незалежність на найближчі десятиліття.

За споживанням, регіональна структура також не є однорідною. Найбільші обсяги використання природного газу, 5479 млн. м<sup>3</sup>, були в Києві та Київській області. В масштабах країни це становить 18,3%. Разом з Дніпропетровською, Харківською, Донецькою та Одеською областями, вони перевищують 52%. Це пов'язано з високою щільністю населення та підприємств переробної промисловості.

Проведений аналіз показав, що проблему розвитку підприємств газовидобувного сектору України слід розглядати в комплексі з реалізацією заходів щодо енергоефективності:

– Україна й надалі повинна скорочувати залежність від природного газу. Відповідні середньорічні темпи приросту його загального споживання у 2016-2020 р. складала -2,2%, а власного виробництва +1,1%. Якщо вказані тенденції збережуться до 2025 р., то власний видобуток газу зможе забезпечувати до 76% потреб економіки та домогосподарств. Станом на 2021 р., цей показник становить близько 67%;

– компенсувати зменшення обсягів газу на етапі проміжного споживання можна за рахунок додаткового отримання теплової енергії з біопалива та відходів, що має значний потенціал розвитку. Також в Україні недооцінюється роль зеленої електроенергетики;

– на етапі кінцевого споживання резервом значного скорочення обсягів природного газу є металургійна та хімічна промисловість, а також використання газу у виробництві на неенергетичні цілі. На сьогоднішній день, у зв'язку із бойовими діями, значна частка підприємств важкої промисловості були повністю або частково знищені. Зважаючи на те, що українська економіка потребувала повного технологічного оновлення, реструктуризації та

енергоефективності, в ході відбудови акцент необхідно робити не на первинній обробці ресурсів, а на випуску високотехнологічної кінцевої продукції з високою часткою доданої вартості.

Створення механізму обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України має велике значення, оскільки це допомагає визначити стратегічні напрямки розвитку галузі, відповідно до національних інтересів і потреб економіки країни. Перш за все, такий механізм дає можливість ретельно проаналізувати поточний стан газовидобувної галузі та визначити ключові фактори, які впливають на її розвиток. Це дозволяє врахувати всі аспекти діяльності підприємств газовидобувного сектору, від технічних можливостей та наявних ресурсів до політичного та економічного контексту в країні та світі.

Крім того, створення механізму обґрунтування візії розвитку газовидобувної галузі дозволяє, відповідно, налаштувати діяльність підприємств на досягнення стратегічних цілей, допомагає управлінським структурам забезпечити ефективний моніторинг та аналіз ситуації на ринку газу, що дає можливість швидко реагувати на зміни та адаптуватися до нових умов. Завдяки цьому можна планувати інвестиційні проекти, розробляти нові технології та інноваційні підходи, а також встановлювати систему контролю за їх реалізацією.

Отже, створення механізму обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України є необхідним елементом для забезпечення стабільного та ефективного розвитку галузі, збільшення її конкурентоспроможності та сприяння впровадженню інноваційних рішень. Такий механізм дозволяє підприємствам газовидобувного сектору зосередитися на реалізації своїх стратегічних цілей, у той же час відповідаючи національним інтересам та потребам економіки. Крім того, створення механізму обґрунтування візії розвитку газовидобувного сектору України має важливе значення для залучення інвестицій у галузь. Інвестори, розглядаючи можливості вкладення коштів у газовидобувну галузь, звертають увагу на

наявність чіткої візії її розвитку, стратегічних цілей та дієвого механізму управління процесами реалізації цих цілей. У цілому, створення механізму обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України дозволяє забезпечити ефективне управління галуззю та залучення інвестицій, а також сприяє розвитку економіки країни в цілому.

Отже, було удосконалено механізм обґрунтування візії розвитку підприємств газовидобувного сектору України на основі системи взаємопов'язаних показників економічної статистики, що, на відміну від існуючих, базується на ретроспективних даних зведеного енергетичного балансу та дозволяє приймати рішення щодо резервів зростання газової енергетичної незалежності й енергоефективності. Розроблений механізм обґрунтування візії розвитку газовидобувного підприємства слугує концептуальною основою для формування системи стратегічних цілей та ключових показників ефективності, деталізованих у п. 3.1 дисертаційного дослідження.

## **1.2. Епістеміологічні основи та сутність системного аналізу в управлінні підприємством**

Процес управління складною відкритою динамічною системою, якою є будь-яке підприємство, потребує безперервного прийняття рішень його керівниками. Ефективність цих рішень залежить від об'єктивної оцінки поточної ситуації як ззовні, так і всередині керованої системи, вміння прогнозувати її на майбутнє, експертного досвіду в поєднанні з використанням сучасного економіко-математичного апарату та інформаційних систем, вміння зосереджуватись на конкурентних перевагах та їх просуванні в сучасному глобалізованому світі. Всі поставлені завдання вирішуються в рамках теорії систем та системного аналізу. Визначальну роль в даному процесі відіграє достовірність, актуальність та повнота інформаційного забезпечення, можливість отримувати та накопичувати нові знання на основі попереднього

досвіду. З урахуванням цього, наукова проблема з узагальнення епістемологічних основ та сутності системного аналізу в управлінні суб'єктами господарювання є актуальною та зумовила необхідність даної роботи.

Теоретичним напрацюванням в напрямку методології наукових досліджень з визначенням ролі епістемології в розвитку сучасної науки присвячені роботи О. Данильян, О. Дзьобань, Т. Русяєвої, Т. Слободинської та А. Філіпенко [24;90;96;109]. Автори зосереджуються на проблемах розуміння та побудови наукових знань, ієрархії пізнавального процесу, а також його специфіці в сучасних умовах. Зокрема, в роботі [109] стверджується, що основними тенденціями епістемології в економіці на початку XXI ст. є виникнення нових галузей знань: економічної психології, соціології, екофізики тощо. Завдяки ним традиційні уявлення про предмет, об'єкт та межі економічної теорії розмиваються, внаслідок чого відбувається втрата її цілісності та однорідності. З іншої сторони, відбувається одночасне посилення міждисциплінарних зв'язків економіки з іншими науками.

Аналіз основних підходів в управлінні підприємствами виконували О. Зборовська, Р. Ляшенко, М. Машкаринець, Т. Товт, О. Феєр, Б. Холод [59;53;112] та інші вітчизняні науковці. Спираючись на теорію менеджменту вони погоджуються з тим, що системний, процесний та ситуаційний підходи є основоположними. Разом із тим, зважаючи на сильні сторони кожного з них, підкреслюється необхідність використання змішаного підходу в управлінні підприємствами на основі їхнього синтезу. На підтвердження цього Б. Холод [112] зазначає, що процесний та ситуаційний підходи вже містять елементи системності у своєму складі. Також деякі автори схильні розширювати дану класифікацію, відокремлюючи функціональний, маркетинговий, інноваційний, поведінковий, директивний та інші види підходів, в залежності від цілей дослідження та інструментарію, що використовується [53].

Методологічні аспекти теорії систем та системного аналізу докладно висвітлювались в наукових та навчально-методичних працях В. Бахрушина, Р. Біловол, Н. Гончаренко, І. Дринь, С. Рилєєва, Ю. Сурміна [4;7;13] та інших.

Незважаючи на його поширення в сучасній освітній, науковій та практичній діяльності, автори відзначають швидкі темпи еволюції системного аналізу за рахунок [87]: постійного розвитку категоріального апарату; розширення методологічних основ та методів за рахунок суміжних економіко-математичних теорій; перехід до аналізу узагальнених випадків поведінки економічних систем, станів рівноваги, точок біфуркації тощо.

Практика використання системного аналізу в управлінні підприємствами охоплює широке коло актуальних завдань: управління стратегічним розвитком та конкурентоспроможністю досліджувались в роботах Р. Жовновач та В. Харченко [28;111]; оптимізації виробничої діяльності на основі автоматизації бізнес-процесів та управлінню витратами присвячені праці О. Бондар, О. Коковіхіної, М. Трофимчука [8;39]; питаннями залучення системного підходу до управління персоналом займався О. Шаповал [116]; використання оптимізаційних методів та моделей на підприємстві, з метою прийняття рішень розглядається О. Лободою, О. Щедріною та іншими авторами [52;119;162]. Втім, на сьогодні, дослідження епістемологічних основ та сутності системного аналізу в управлінні підприємствами, як відкритих динамічних систем, на основі його методології та необхідності забезпечення ефективних рішень в ході господарської діяльності залишається дуже актуальною задачею.

Термін «епістемологія» походить від грецької мови, і визначається як наука про знання або наука про пізнання. Епістемологічними проблемами займалися Сократ, Платон і Арістотель, хоча назва цієї галузі філософії бере свій початок із середини ХІХ ст. З розвитком філософії науки та емпіричних наук, епістемологічна проблематика перестала належати лише до філософського дискурсу [123]. У кожній науці, з огляду на широту і складність проблем дослідження, здійснюється методологічна та епістемологічна рефлексія, обираються напрями, які мають допомогти в отриманні пізнавальних і практичних результатів. Соціальні науки, що мають справу зі складними науковими проблемами, часто без чітких критеріїв для вимірювання епістемологічної цінності, виявляють особливу потребу в критичній

когнітивній рефлексії. [167]. Якщо ми не в змозі створити універсальну теорію пізнання, що охоплює всі епістемологічні проблеми в області соціальних наук, ми можемо піддатися спокусі поміркувати про когнітивні припущення, що сприяють розвитку. Епістемологія з метатеорії знання стає когнітивною саморефлексією.

Менеджмент, як напрям науки, повинен мати добре встановлені когнітивні основи та відповідати критеріям цінності знань. Філософія пізнання, перенесена у світ управлінських наук, складається з онтології, епістемології та методології [148]. Онтологія визначає основу для функціонування організації, яка сприймається в реалістичних або конвенціоналістичних термінах). Епістемологія займається вивченням організацій. Методологія передбачає методи навчання та вдосконалення управління. Розрізняємо когнітивні та прагматичні методи. Дилеми аксіології та управлінської етики представлені на рис. 1.3



Рис. 1.3 Структурно-функціональна схема епістемологічних основ системного аналізу в управлінні підприємством

*Джерело: складено автором*

Наведений рис. 1.3 відображає логіку переходу від загальнофілософських принципів системного мислення до конкретних аналітичних інструментів управлінської практики. Кожен із зображених елементів виконує чітко

визначену функцію в процесі системного аналізу: принцип цілісності - забезпечує розгляд підприємства як єдиного об'єкта дослідження; принцип ієрархічності - визначає рівневу структуру декомпозиції управлінської системи; принцип зворотного зв'язку - формує методологічне підґрунтя для адаптивного управління, реалізованого у моделі МДОЕ.

Онтологія організації та управління стосується самого існування організації або процесів її управління. Епістемологія розглядає відомі організації і методи управління. Методологія наук про управління створює основу для вивчення та вдосконалення дискурсу. Методологічні питання стосуються епістемологічних і прагматичних аспектів. Аксиологія та етика управління зосереджуються на вивченні взаємозв'язку між пізнанням та оцінкою. Досліджувані проблеми можуть впливати на природу когнітивних питань, морально-прагматичних дилем проблеми організаційної деонтології.

Поняття епістемології напряду пов'язується із філософською проблемою пізнання, що є тотожним поняттю гносеології. Одночасне існування цих двох понять пояснюється часовими та географічними відмінностями. Гносеологія, як наукова категорія, отримала активний розвиток у XVIII ст. завдяки німецькій філософії. В той же час, термін «епістемологія» використовувався англійськими та американськими філософами та науковцями у XX ст. Однак, їхньою сутністю залишалась теорія пізнання. В той час як психологія досліджувала механізми людського пізнання світу на основі особливостей психіки, гносеологія та епістемологія вивчали генезис знань, прагнули узагальнити процес пізнання з наукової точки зору. До основних завдань епістемології належали:

- визначення категорії знання, його будови, структури та розвитку через пізнання;
- формалізація процесу пізнання та передумови його здійснення;
- вирішення питання, яким чином отримані суб'єктивні знання співвідносяться з реальним об'єктивним світом;

– визначення критеріїв істинності та достовірності отриманих знань та механізмів їх об'єктивації, використання в теоретичній та практичній площині.

Згідно методології наукових досліджень, взаємозв'язок епістемології та системного аналізу полягає в тому, що останній вважається одним із наукових методів пізнання [24]. Тому епістемологічні основи системного аналізу в управлінні підприємствами слід розглядати як науковий підхід до отримання необхідних та достовірних знань, що в межах теорії систем дозволяють приймати ефективні управлінські рішення в діяльності суб'єктів господарювання.

Тенденціями останнього часу в українському та світовому бізнес-середовищі стали:

- значне ускладнення структури об'єктів управління та збільшення обсягів інформації;
- трансформація зовнішніх зв'язків через часткову релокацію бізнесу на території України внаслідок бойових дій, глобалізацію з однієї сторони та дію санкційного режиму проти РФ, з іншої;
- зростання нестабільності та невизначеності навколишнього середовища, посилення конкурентної боротьби за ринки збуту.

В таких умовах, переваги системного підходу в управлінні підприємствами є беззаперечними через можливості до вирішення слабо структурованих задач та наявний арсенал оптимізаційних методів й моделей прийняття рішень.

Зважаючи на швидкі зміни в сучасному бізнес-середовищі, системний підхід до управління підприємствами може забезпечити підприємствам значну конкурентну перевагу. Цей підхід дає змогу підприємствам працювати ефективніше в умовах постійної зміни.

Одною з головних переваг системного підходу є його можливість вирішення слабо структурованих задач. Це означає, що в умовах невизначеності та нестабільності, коли задачі не мають чіткого формалізованого вирішення, системний підхід може допомогти управлінцям

приймати рішення на основі аналізу системних зв'язків та взаємодій між елементами підприємства.

Крім того, системний підхід до управління підприємствами забезпечує наявність арсеналу оптимізаційних методів та моделей прийняття рішень. Це означає, що управлінці можуть використовувати різноманітні математичні методи та моделі для оптимізації різних аспектів підприємства, таких як виробництво, фінанси, логістика, маркетинг та інші. Це дозволяє підприємствам виконувати різноманітні задачі, такі як прогнозування попиту, планування виробництва, управління запасами, оптимізацію ціноутворення та багато іншого.

Нарешті, системний підхід до управління підприємствами забезпечує можливість аналізувати підприємство як єдину систему. Це означає, що управлінці можуть розглядати роботу всіх підрозділів підприємства з точки зору їх взаємозв'язку та впливу на загальні результати підприємства. Такий підхід дозволяє уникнути ізольованого розгляду окремих фрагментів підприємства та розглядати їх у контексті загальної стратегії та мети підприємства.

Узагальнюючи, слід наголосити, що системний підхід до управління підприємствами має безліч переваг, які дозволяють підприємствам бути більш ефективними та конкурентоспроможними. Це охоплює можливість вирішення слабо структурованих задач, наявність арсеналу оптимізаційних методів та моделей прийняття рішень, аналіз підприємства як єдиної системи та багато іншого. Проте важливо пам'ятати, що системний підхід - це не панацея для всіх проблем підприємств, і він може бути використаний ефективно лише за умови належної організації та знань з його застосування. Також, в умовах швидкого розвитку технологій та постійних змін, системний підхід потребує постійного оновлення та вдосконалення, щоб залишатися ефективним і корисним для підприємств.

Проводячи узагальнення підходів до визначення поняття системного аналізу, С. Рилєєв та І. Дринь у [87] наводять позиції інших науковців з цього приводу:

- методологія розв’язання проблем на основі структуризації систем та кількісному порівнянні альтернатив;
- сукупність наукових методів та практичних прийомів для розв’язання складних економічних проблем;
- сукупність методологічних заходів та процедур для обґрунтування та здійснення рішень за складними проблемами різного характеру.

Системний аналіз є важливою складовою управлінських технологій, в тому числі у газовій індустрії. Він розвивався протягом багатьох років, стаючи необхідним інструментом для ефективного прийняття рішень, управління ресурсами та оптимізації процесів. Досвідом доведено його ефективне застосування для моделювання ресурсної ефективності в газових свердловинах та оцінки економічної вигоди від їх використання. Також системний аналіз використовується для оцінки ризиків та впливу на оточення, планування та впровадження екологічно безпечних проектів, а також для визначення найбільш ефективних стратегій управління виробництвом. В деяких випадках, системний аналіз може використовуватися для визначення ефективності взаємодії між різними відділами компанії, а також для визначення проблемних зон та шляхів їх вирішення [17].

Застосування системного аналізу допомагає в управлінні газовидобувною галуззю в багатьох країнах світу, в тому числі в Німеччині, США, Канаді, Австралії та інших країнах. За допомогою системного аналізу визначають потенційні ризики та можливості для покращення роботи галузі, оцінюють ефективність використання ресурсів та процесів, прагнуть вирішувати поточні проблеми та планувати розвиток галузі у майбутньому.

Загальні риси застосування системного аналізу в газовій галузі в різних країнах світу стосуються саме використання цього інструменту для удосконалення ефективності операцій, оптимізації процесів, зменшення витрат

та збільшення прибутку. З іншого боку, відмінності у його застосуванні можуть виникати в залежності від факторів, таких як місцеве законодавство, умови ринку, культурні відмінності та інфраструктура технологій. Наприклад, у країнах з розвинутою газовою галуззю, системний аналіз може бути використаний для підвищення автоматизації операцій та покращення точності прогнозування. Втім, у країнах з менш розвинутою газовою галуззю, системний аналіз використовується скоріше для вивчення нових бізнес-можливостей.

В США системний аналіз в газовій галузі використовується для розв'язання різних проблем, пов'язаних з транспортуванням та зберіганням природного газу. Наприклад, для оцінки ефективності інфраструктури газопроводів та розробки стратегій зберігання природного газу, які дозволяють забезпечити стійкий обсяги постачання газу на майбутнє.

У ЄС системний аналіз використовується для розвитку та управління газовою інфраструктурою, включаючи газопроводи, зберігання газу та ліквідований природний газ. Застосування системного підходу дозволяє забезпечити ефективність транспортування газу, зменшити витрати та підвищити безпеку його експлуатації. Німеччина відома своєю активною роботою з використанням системного аналізу в газовій галузі. Наприклад, концерн E.ON, який є одним з найбільших виробників та постачальників газу в Європі, використовує системний аналіз для розробки та впровадження стратегій енергетичної ефективності та зменшення викидів парникових газів. У Франції системний аналіз використовується для розробки та впровадження стратегій розвитку газової галузі, зокрема, для планування розвитку газопроводів та створення нових систем зберігання газу. Крім того, системний аналіз допомагає вирішувати питання ефективності використання газу, зменшення викидів CO<sub>2</sub> та інших проблем. В Норвегії системний аналіз в газовій галузі використовується для оптимізації діяльності газових компаній та підтримки розвитку ринку природного газу. В Нідерландах системний аналіз використовується для управління газовими резервуарами та розвитку інфраструктури для транспортування газу, зокрема дозволяє враховувати вплив

факторів, таких як попит на газ, зміни економічної ситуації, технологічні зміни та рівень конкуренції на ринку. Для цього використовуються різні методи та інструменти, такі як моделювання систем, аналіз ризиків та прийняття рішень [134;181]

У Великобританії системний аналіз використовується для управління національною газовою мережею та забезпечення стабільності постачання газу на домашні та промислові потреби. Велика частина газової інфраструктури країни побудована з використанням системного підходу, що дозволяє підвищити ефективність та забезпечити стійкість системи.

Китай є однією з найбільших країн світу з виробництва природного газу, тому системний аналіз в газовій галузі має велике значення для економічного розвитку країни і використовується для розвитку інфраструктури газопроводів та забезпечення безперебійного постачання газу у всіх регіонах країни.

Так, у Японії, компанія Токуо Gas використовує системний аналіз для оптимізації процесів постачання газу та покращення якості обслуговування клієнтів. В Канаді системний аналіз застосовується для вирішення складних проблем в газовій галузі, включаючи експлуатацію газових нафтових родовищ, розробку нових методів видобування газу, забезпечення безпеки експлуатації газопроводів та управління ризиками.

В Австралії системний аналіз використовується для планування розвитку інфраструктури газової галузі та забезпечення безпеки експлуатації газопроводів. Зокрема, використовуються методи аналізу систем та ризиків для виявлення та управління можливими небезпеками та загрозами.

Розглядаючи приклади окремих підприємств, слід зауважити, що багато великих газовидобувних компаній, таких як Shell, ExxonMobil, Chevron та BP, використовують системний аналіз у своєму управлінні. Це дозволяє їм краще планувати та управляти власними операціями, а також оцінювати ризики та вплив на оточення. Наприклад, ExxonMobil [135] використовує системний аналіз для покращення ефективності своєї діяльності та досягнення стабільної виробничої ефективності. BP [4126] також використовує системний аналіз для

визначення своїх довгострокових цілей та стратегій управління виробництвом. Цей метод також використовують, щоб забезпечувати збереження екологічної стабільності.

Підсумовуючи все вищезазначене, беручи до уваги досвід провідних країн світу та великих газодобувних компаній, важливо виокремити основні напрями застосування системного аналізу в розвитку газодобувної індустрії, які представлені на рис. 1.4.

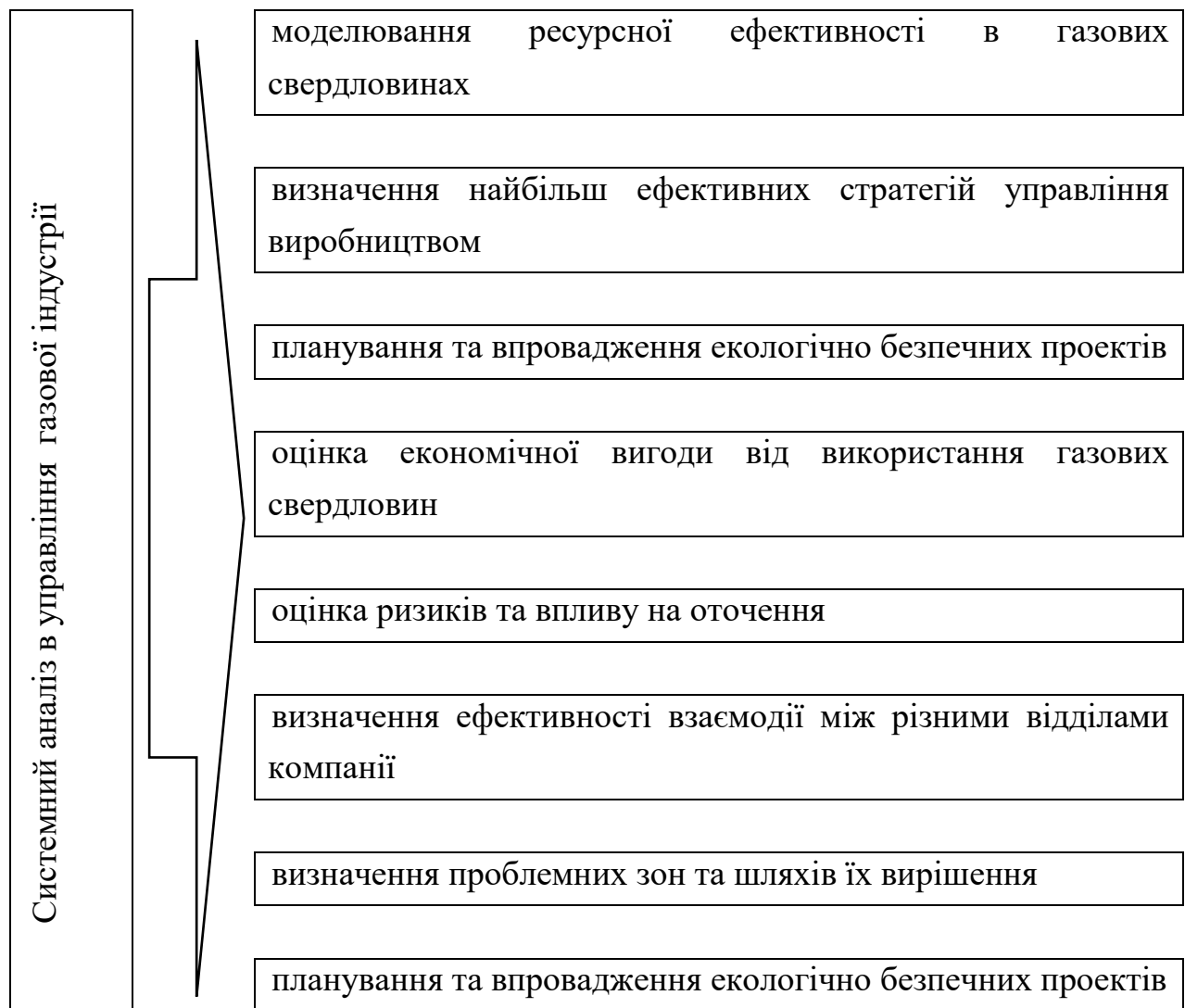


Рис.1.4 Напрями застосування системного аналізу в розвитку газодобувної індустрії

Джерело: побудовано автором на основі [134;181;135]

Для того, щоб забезпечити ефективне використання системного аналізу, важливо мати високоякісну та актуальну інформацію про всі аспекти

виробництва, а також впроваджувати нові технології та методики управління. Окремо важливо слідкувати за змінами в законодавстві та регуляторних вимогах, щоб забезпечити відповідність ним своєї діяльності.

В цілому, розвиток системного аналізу в контексті управлінських технологій газовидобувного підприємства є важливим для забезпечення ефективності та інноваційності в управлінні газовою індустрією.

Використання системного аналізу може допомогти покращити газовидобувну галузь України у ряді напрямів, в тому числі шляхом:

1. Оптимізації бізнес-процесів. Системний аналіз може допомогти виявити і вирішити проблеми у поточних бізнес-процесах, в тому числі у процесах добування, обробки та переробки газу.

2. Визначення інвестиційних потреб, що полягає у виявленні потреби в розвитку та модернізації інфраструктури та обладнання, в тому числі для підвищення виробництва газу та забезпечення безпеки.

3. Розробка стратегії. Системний аналіз може допомогти у визначенні перспективних напрямків розвитку галузі та розробці довгострокової стратегії для підтримання конкурентоспроможності.

Враховуючи вищесказане, сутністю системного аналізу в управлінні підприємствами будемо вважати систематизацію процесу прийняття рішень та його методологічних основ у господарській діяльності, з метою оптимізації бізнес-процесів, визначення інвестиційних потреб та перспективних напрямків розвитку галузі шляхом розробці довгострокової стратегії для підтримання конкурентоспроможності.

Домінування кібернетичної парадигми передбачає необхідність підвищення ступеня керованості будь-якого економічного об'єкта для досягнення оперативних та стратегічних цілей його розвитку за допомогою адаптивного управління, рис.1.5.

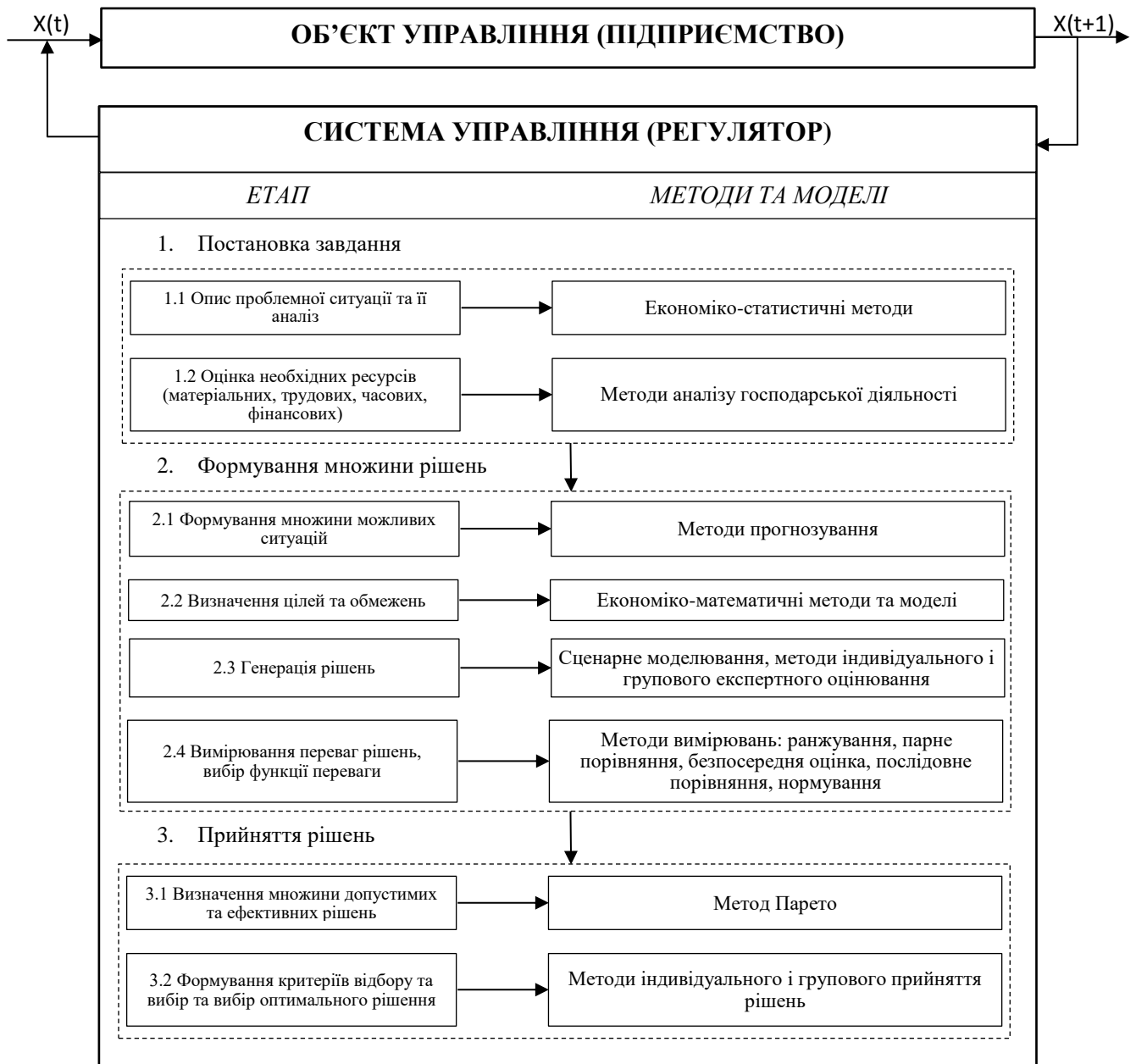


Рис. 1.5 Сутність системного аналізу в управлінні підприємством за кібернетичним підходом

Джерело: побудовано автором

В якості об'єкта управління, який є динамічною системою, виступає підприємство. Його стан в кожний період часу визначається множиною показників  $X(t)$ . Процес взаємодії підприємства із зовнішнім середовищем описується вектором  $F$ .

Обов'язковою складовою динамічної системи є зворотній зв'язок, економічним змістом якого є залежність майбутнього стану підприємства від його поточного стану. Адаптивне управління такою системою забезпечується наявністю регулятора у складі зворотного зв'язку. Регулятор, в свою чергу, є системою управління, який генерує множину керуючих параметрів  $Y$ . Метою такої адаптації є наближення фактичних показників результатів господарської діяльності підприємства до планових через виявлені відхилення.

Таким чином, адаптивне управління є безперервним процесом, ефективність якого в багатьох випадках залежить від дій на випередження та своєчасності реагування на внутрішні та зовнішні загрози.

Найбільший науковий інтерес в даному випадку представляє собою структура системи управління. На рис. 1.5 вона формалізує послідовність етапів розробки та прийняття відповідних рішень з використанням економіко-математичних методів та моделей. Розглянемо це більш детально.

1. Постановка завдання. Необхідність керуючих дій з боку регулятора визначається шляхом постійного моніторингу поточного стану суб'єкта господарювання та відповідності траєкторії його розвитку плановим показникам. Реєстрація цих відхилень відбувається з використанням статистико-економічних методів аналізу за допомогою абсолютних та відносних показників виконання плану. В разі необхідності, особа, що приймає рішення, здійснює вербальний опис проблемної ситуації та здійснює комплексний аналіз результатів господарської діяльності.

Для вирішення проблемної ситуації можуть знадобитись додаткові матеріальні, трудові, фінансові або часові ресурси. Важливу роль на даному етапі відіграє пошук економічних резервів методами теорії аналізу господарської діяльності. В залежності від поставленого завдання, даний етап може виконуватись за напрямками: аналіз виробництва, реалізації продукції та її собівартості; використання трудових ресурсів та основних засобів; фінансовий аналіз з визначенням рівнів ліквідності, платоспроможності, ділової активності, прибутковості тощо.

2. Формування множини рішень. Для вибору найкращого варіанту управлінських дій необхідно сформувавши повну множину можливих ситуацій. Для цього у системному аналізі використовуються методи прогнозування. В залежності від якості та повноти вхідної інформації, вони поділяються на:

– формалізовані – спираються на великі масиви достовірних даних в минулому, з використанням відповідних математичних алгоритмів. До них належать методи простої екстраполяції та адаптивні методи прогнозування. Проста екстраполяція передбачає подовження існуючих тенденцій на перспективу і, в залежності від кількості врахованих факторів, розрізняють парний або множинний регресійний аналіз. Адаптивні методи виходять з різних ваг рівнів часових рядів та наявності параметрів адаптації, від яких залежить якість прогнозування. В залежності від характеру динаміки досліджуваних показників, розрізняють адаптивні методи для вираженого тренду, сезонної складової, згладжування, адаптивної селекції та композиції різних моделей прогнозування.

– експертні – базуються на експертних оцінках через нестачу даних, або неможливість врахування всіх факторів, й передбачають індивідуальну, або колективну експертну оцінку. До індивідуальних належать методи інтерв'ю, аналітичний та аналогічний, а до колективних – методи колективної генерації ідей, узгоджень експертних оцінок та структуризації цілей.

– комбіновані – передбачають використання як формалізованих, так і експертних методів у певній послідовності.

Наступним етапом прийняття рішень є визначення цілей та обмежень. Як правило, реальні задачі найчастіше бувають багатоцільовими. З математичної точки зору вони визначаються відповідними цільовими функціями. На даному етапі може застосовуватись широкий арсенал економіко-математичних моделей, як спрощене відображення об'єкту дослідження. До них належать: задачі лінійного, нелінійного та динамічного програмування, економічної динаміки, теорії ігор, теорії масового обслуговування, нечітких множин, методи оцінки ризиків, штучного інтелекту тощо. На сьогоднішній день даний

напрямок активно розвивається та удосконалюється за рахунок сучасних інформаційно-аналітичних засобів та технологій.

Етап генерації рішень передбачає розробку можливих сценаріїв розвитку подій, де в якості методологічної основи виступають економіко-математичні моделі, що зазначені вище. Метою цих досліджень є визначення, яким чином об'єкт управління буде реагувати на ті чи інші управлінські дії, або розробка оптимальної стратегії поведінки в умовах існуючих обмежень. На даному етапі також можуть використовуватись методи індивідуальної та колективної експертної оцінки.

Кожна особа, що приймає рішення, має індивідуальну схильність до ризику. Це, в свою чергу, на пряму впливає на її систему переваг, що характеризується відповідною функцією. Упорядкування множини отриманих рішень згідно експертного досвіду, виконується за допомогою методів ранжування, парного порівняння, безпосередньої оцінки, послідовного порівняння, або нормування.

3. Прийняття рішень. Процес прийняття рішень розпочинається зі звуження наявних рішень до множини допустимих. Наприклад, якщо допустимий рівень економічного ризику не повинний перевищувати граничного значення, то всі рішення, які не відповідають даній вимозі, не повинні враховуватись. Далі множина допустимих рішень звужується методом Парето до множини ефективних. Це гарантує, що серед ефективних рішень не містяться ті, які за всіма показниками є строго кращими за інші.

У складі індивідуальних методів прийняття рішень розрізняють класичні (Вальда, Севіджа, оптимізму, Байеса-Лапаласа) та похідні (Гурвіца, Ходжа-Лемана, Гермейєра, добутків та складний критерій). Груповий вибір передбачає процедури визначення компетентності експертів, рівнів узгодженості їхніх оцінок, а також узгодження групового вибору.

Слід враховувати, що в основі системного аналізу покладені процеси декомпозиції та композиції. Це означає, що розглянутий процес та методологія прийняття господарських рішень можуть застосовуватись до систем різних

рівнів підпорядкованості, або як до підприємства в цілому, так і до його окремих функціональних підрозділів.

З початком XXI ст. відбувається швидка зміна акцентів сучасних наукових досліджень щодо парадигми моделювання соціально-економічних систем. Під соціально-економічною системою, в даному випадку, розуміється сукупність суб'єктів економічних відносин та ресурсів, які взаємодіють між собою в рамках єдиної цілісної структури в сферах суспільного постачання, виробництва, розподілу та споживання. Тобто, даний термін має досить обмежене застосування до підприємств. Послідовники кібернетичної парадигми виходять з того, що високий рівень керованості на кожному рівні управління сприяє швидкій адаптації підприємств до мінливого та нестабільного зовнішнього середовища, своєчасному прийняттю й реалізації відповідних рішень. З іншої сторони, якщо такі керівні дії виявляються неефективними, це призводить до швидкої втрати конкурентних позицій, наслідком чого може стати банкрутство. Також відомо, що великі компанії часто мають розгалужену вертикальну структуру управління з жорстким централізованим прийняттям рішень. Якщо зворотні зв'язки з підсистем нижніх рівнів не працюють належним чином, результати їхнього функціонування не відповідають реальним потребам.

На противагу кібернетичній парадигмі, та з урахуванням вказаних недоліків, наприкінці XX ст. в наукових колах отримує поширення синергетична парадигма, яка виходить із необхідності забезпечення життєздатності соціально-економічних систем через підвищення рівнів самоорганізації її складових. Досліджуючи хаотичну поведінку систем різної природи, автори звернули увагу на спонтанне утворення в їх межах високо впорядкованих структур. Більшістю наукової спільноти це явище одразу було поставлено під сумнів, оскільки було незрозумілим, яким чином доведене зростання ентропії замкненої системи в часі, співвідноситься з можливими процесами самоорганізації. З точки зору кібернетики, процес самоорганізації складних систем є повністю автоматичним. Завдяки цьому, здатність існувати

зберігають лише ті підсистеми, які є найбільш пристосованими до конкретних умов існування. Оскільки хаотичний стан характеризується статистичною невизначеністю, синергетична парадигма зосереджує увагу на вірогіднісному підході методів математичної статистики. Також активного розвитку й застосування отримали методи когнітивного моделювання, рефлексивного управління, нелінійної динаміки та теорії катастроф, розповсюдження імпульсів тощо.

Отже, нами з'ясовано, що взаємозв'язок епістемології та системного аналізу полягає в тому, що останній вважається одним із наукових методів пізнання. Відповідно, епістемологічні основи системного аналізу в управлінні підприємствами слід розглядати як науковий підхід до отримання необхідних та достовірних знань, що в межах теорії систем дозволяють приймати ефективні управлінські рішення в діяльності суб'єктів господарювання.

Досліджено сутність системного аналізу в управлінні підприємствами на основі систематизації процесу прийняття рішень та його методологічних основ в контексті кібернетичної парадигми. Це дозволило упорядкувати сферу застосування економіко-математичних методів та моделей для оптимізації господарської діяльності.

Розглянуто сутність та сферу застосування кібернетичної та синергетичної парадигми системного аналізу. З'ясовано, що остання спрямована на забезпечення життєздатності соціально-економічних систем через підвищення рівнів самоорганізації її складових, і на сьогоднішній день має обмежену сферу застосування в діяльності підприємств.

Доведено необхідність подальшого розвитку сутності системного аналізу в управлінні підприємством на основі кібернетичного підходу, що, на відміну від існуючих, повинен систематизувати процес прийняття рішень шляхом удосконалення його методологічної бази та дозволити підвищувати ефективність господарської діяльності підприємств на основі адаптивного управління.

### **1.3. Розвиток системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств**

Кардинальні зміни на енергетичних ринках Європейського Союзу та України у 2022 р. повністю переформатували газовий ринок в регіоні. Однак, до сих пір вони не знайшли свого відображення в офіційній статистичній звітності. Тому розроблений сценарій, на основі подовження існуючої динаміки в галузі, потребує експертних уточнень:

– поряд із природним газом, важливу роль в енергетичному балансі України займає вугілля, частка якого у 2020 р. складала 26,5% від загального обсягу постачання й використання первинної енергії. Власне виробництво забезпечувало 55,8% від потреб, а нестача компенсувалась імпортом. Тимчасова окупація сходу України у 2022 р. негативним чином вплинула на його видобуток. Так, значна частина територій Донецької й Луганської областей знаходяться під окупацією або в зоні бойових дій. Через це, більшість вугільних шахт на сьогоднішній день знищені або не працюють. З відновленням економіки, альтернативою є збільшення імпорту вугілля, або часткове його заміщення природним газом власного добутку. Зокрема, в енергетичному секторі вугілля та газ використовуються на теплоелектроцентралях для виробництва електричної та теплоенергії, у металургійній та хімічній промисловості, в побутовому секторі тощо. Отже, можливості такого заміщення будуть визначатись економічною доцільністю та кон'юктурою на світових ринках;

– енергетичні ринки Європи швидкими темпами займаються диверсифікацією та переорієнтовуються з російських поставок на зріджений газ з північної Америки та інших імпортерів. На сьогоднішній день Україна прийняла на себе зобов'язання з імплементації директив третього енергетичного пакету ЄС у національне законодавство. Розпочате реформування вітчизняного газового ринку закріплено законодавчо у [65]. Однак, на шляху до його демонополізації та лібералізації важливим етапом є не

лише адаптація правового поля, але й створення відповідних інститутів та організація їхньої ефективної роботи. Таким чином, кінцева інтеграція українських ринків електроенергії та газу з ринками ЄС буде мати значні перспективи з розширенням власного видобутку природного газу та його експорту в країни Європи.

Проблема енергетичної незалежності України постала в сучасних реаліях дуже гостро та потребує комплексного вирішення, в тому числі, за рахунок розвитку методологічного забезпечення управлінських технологій. З наукової точки зору, вирішення даних завдань покладається на системний аналіз. Причому акцент необхідно робити не лише на економіко-математичному апараті, але й на його прикладному застосуванні. Враховуючи, що за даними 2020 р. природний газ займав найбільшу питому вагу в енергетичному балансі країни, роль вітчизняного газовидобувного сектору є надзвичайно важливою. Зазначені фактори обумовили актуальність та необхідність даного дослідження.

Як зазначалось вище, основам системного аналізу, як інструментального засобу для моделювання об'єктивної дійсності в рамках теорії систем, приділялась увага в роботах Т. Прокопенка, С. Швеця та інших [86;118]. Дані праці мають теоретичну цінність, оскільки розкривають категоріальний апарат, сутність керування складними системами, означення форм відображення реальних економічних об'єктів та етапи здійснення такого аналізу. Практична роль комплексного системного аналізу в управлінні підприємствами досліджувалась в наукових працях Л. Андрєєвої, Н. Гончаренко, Т. Журавльової, Л. Назаркіної, Т. Січко, М. Чередниченко та І. Фадєєвої [1;13;46]. В якості інструмента ухвалення управлінських рішень, системний аналіз розглядали О. Томчук та О. Щедріна [102;119]. Що стосується газовидобувного сектору, тут слід відмітити роботи Н. Андріїшина, К. Ахмедова, Д. Бобро, С. Завгородньої, В. Кочкодан, Н. Микитюк, О. Подтиннікова, Г. Рябцевої, А. Сменковського, О. Суходолі, І. Фика, Ю. Харазішвілі та інших [2;170;40;78]. Автори досліджували різні аспекти господарської діяльності в галузі з позиції системного аналізу, а саме: оптимальне планування роботи газовидобувних

підприємств та удосконалення управління ними на основі світового досвіду; ефективну експлуатацію родовищ; організаційно-економічні механізми для видобутку сланцевого газу; моделювання фінансово-економічних показників діяльності компаній; нові інформаційні технології, цифровізацію та інновації. З тематики цих робіт можна відмітити широку сферу застосування й практичну значимість теорії систем в управлінні економічними об'єктами.

Втім, потребує подальшого розвитку дослідження ролі та методології системного аналізу в контексті використання управлінських технологій у газовидобувному секторі промисловості України для обґрунтування перспектив його розвитку.

С. Швець та У. Швець у [118] дають визначення системного аналізу, як процесу вивчення об'єкту дослідження за методологією теорії систем. В свою чергу, за твердженням авторів, теорія систем перебуває на стадії розвитку й базується на ідеї моделювання та математичних експериментів. Для цього реальний об'єкт дослідження представляється у формі математичної моделі, поведінка та властивості якої вивчаються з метою розробки стратегії оптимального управління. Виходячи із цього, системний аналіз також не є сталим і постійно удосконалюється.

З цією думкою також погоджується Т. Прокопенко [86]. Так, автор наводить поширене визначення системного аналізу, як процесу встановлення структурних взаємозв'язків між елементами системи. Його практичною цінністю є формалізація процесу прийняття рішень, ефективність якого залежить від вхідних даних щодо проблемної ситуації:

- добре структуровані – проблема подається в кількісних показниках, функціональні залежності між якими є добре відомими;
- не структуровані – якісна або вербальна оцінка основних властивостей та характеристик системи, залежності між якими невідомі;
- слабо структуровані, або змішані – це поєднання двох попередніх випадків.

Найвищої якості управлінських рішень, як правило, вдається досягати щодо добре структурованих проблем, коли можна застосувати інструментарій дослідження операцій, зокрема лінійне та нелінійне програмування, підходи економічної динаміки, прогнозування, теорію ігор, а також моделі масового обслуговування. Для слабо структурованих задач доцільними стають методи оцінювання ризиків і підходи, засновані на нечітких множинах. У такій ситуації підсумок розрахунків не рідко подається у формі довірчого інтервалу або як очікувані значення характеристик стану системи. Відтак, допускається певний рівень невизначеності, який є прийнятним за умови коректного обґрунтування припущень. Неструктуровані задачі на сьогодні вирішуються переважно через експертні методи узгодження, використання нейронних мереж, а також через технології на базі штучного інтелекту.

Узагальнений опис етапів підготовки, ухвалення та реалізації рішень у межах системного аналізу подано у працях О. Томчука та О. Щедріної [102;119]. Змістовно такі етапи охоплюють збирання інформації, окреслення проблемної ситуації та формулювання цілей її розв'язання, обґрунтування напрямків і розробку альтернативних варіантів дій, узгодження та коригування напрацювань із подальшим вибором найкращого рішення, а також упровадження запропонованих заходів у практику діяльності. Л. Андреева [1] акцентує, що системний аналіз у діяльності організації є необхідним для дослідження ринкового середовища, визначення позиції підприємства у цьому середовищі, виявлення конкурентних переваг і слабких сторін, а також для формування напрямків подальшого економічного зростання. Разом із цим Н. Гончаренко [13] звертає увагу на те, що малий бізнес не рідко обмежується поверхневим аналізом прибутковості, тоді як великі підприємства зводять системний аналіз до формальної процедури. Автор підкреслює, що позитивний синергетичний ефект проявляється лише за умов комплексного та всебічного впровадження відповідних підходів. Л. Назаркіна вбачає проблему в тому, що наявний рівень теоретичної опрацьованості системного аналізу донині не дає змоги перетворити його на справді масову практику господарювання [46].

Разом із цим значна частина підприємств уже функціонує в межах класичного менеджменту та неохоче інтегрує нові управлінські практики. Для усунення зазначених недоліків авторка пропонує формалізований підхід, який охоплює такі кроки.

1. Визначення меж функціонування системи та цілей, заради яких вона діє як об'єкт управління.

2. Окреслення положення системи щодо зовнішнього середовища, у складі якого вона виступає складовою, наприклад підприємство може посідати певний щабель у галузевій ієрархії або являтися підсистемою логістичного ланцюга, що пов'язано з вертикальною чи горизонтальною інтеграцією.

3. Визначення цілей розвитку зовнішніх систем і зіставлення їх із цілями об'єкта управління, оскільки наявність взаємодоповнювальних або взаємовиключних цілей допомагає зрозуміти особливості роботи підприємства та його ринкові перспективи.

4. Опис організаційної структури системи як множини елементів, їхніх функцій і зв'язків між ними, що дозволяє перейти від загального уявлення до керованої схеми взаємодій.

5. Аналіз поведінки системи у динаміці, який передбачає ретроспективний статистичний аналіз, діагностику поточного стану й побудову прогнозу на майбутнє.

Важливою складовою кожного з наведених етапів виступають декомпозиція та композиція. Деталізація системи за складовими має забезпечувати узгоджене поєднання їхніх функцій, а не формувати хаотичну та неупорядковану сукупність об'єктів і процесів.

Далі доцільно зосередитись на застосуванні системного аналізу у газовидобувному секторі. Питання розвитку методології для посилення енергетичної безпеки нашої країни у [170;100] опрацьовував колектив авторів, серед яких Д. Бобро, С. Завгородня, Г. Рябцев, О. А. Сменковський, Н. Шмиголь та Ю. Харазішвілі. У межах цих напрацювань здійснено комплексне галузеве дослідження із визначенням цільових параметрів, а також із

удосконаленням моделі ідентифікації шляхом оцінювання безпечних меж показників. Разом із цим класифіковано загрози, уточнено механізми забезпечення енергетичної безпеки держави та проведено формалізацію відповідних законодавчих ініціатив.

Автори зазначають, що забезпечення енергетичної безпеки є важливим завданням для кожної країни, особливо для тих, що мають значний потенціал у сфері енергетики. Україна має значні запаси природного газу та інших ресурсів, які можуть бути використані для задоволення внутрішнього попиту на енергію та експорту. Проте, для забезпечення ефективного використання цих ресурсів та підтримки сталого розвитку країни необхідно розробити та реалізувати стратегії розвитку газодобувної галузі з використанням сучасних методів системного аналізу.

Наголошено на тому, що застосування системного аналізу у газодобувній галузі може допомогти у визначенні оптимальних стратегій розвитку галузі, забезпеченні максимальної ефективності використання ресурсів, зменшенні ризиків та підвищенні рівня енергетичної безпеки країни. Більш того, використання системного аналізу може допомогти у вирішенні складних проблем, що пов'язані з розробкою нових технологій та зменшенням впливу газової галузі на навколишнє середовище.

Отже, розвиток методології системного аналізу для забезпечення енергетичної безпеки в газодобувній галузі може стати ключовим фактором для досягнення сталого розвитку України та забезпечення високого рівня життя її громадян.

Експлуатація газових родовищ є важливою складовою енергетичної інфраструктури країни, оскільки газ є одним з основних джерел енергії. Процес видобутку газу є складним і пов'язаний з багатьма викликами, такими як зміна складу газу, зміна тиску та температури в пластах, забруднення свердловин та інші фактори. Тому ефективний контроль та управління параметрами видобутку є важливим завданням для газодобувної промисловості.

Один з ключових параметрів, який впливає на ефективність видобутку газу, є дебіт свердловин. Дебіт свердловин визначається обсягом газу, який видобувається в одиницю часу, і залежить від багатьох факторів, включаючи період інтенсивності експлуатації родовищ та характеристик пласта. Крім того, дебіт свердловин може змінюватися протягом часу, що може впливати на ефективність видобутку газу та призвести до нестабільності в газовій промисловості.

Однак, з використанням системного аналізу можна розробити ефективні стратегії контролю та управління дебітом свердловин, що дозволить забезпечити максимальний видобуток газу та підтримувати стабільність в газовій промисловості.

Як зазначено вище, дебіт свердловин не є постійним і залежить від періоду та інтенсивності експлуатації родовищ. І. Фик, Б. Хакар Махмоод та В. Топоров методами системного аналізу досліджують специфіку завершальної стадії експлуатації Шебелинського газового родовища в Україні, що характеризується низьким робочим тиском свердловин та падінням пластового тиску [66].

Як зазначено вище, вітчизняний газовий сектор мав свої проблеми, які ставили під загрозу його стабільність та розвиток. Газовий сектор характеризувався низькою ефективністю та високими витратами на виробництво, що ускладнювало його конкурентоспроможність на міжнародному ринку. Здійснивши аналіз динаміки споживання енергоресурсів, О. Подтинніков робить висновки про недоліки роботи нереформованого вітчизняного газового сектору, ознаками якого були: монополізація ринків, тіньові схеми, зношеність основних засобів, небажання вкладати кошти в засоби енергозбереження через дешеві енергоресурси тощо [64]. Питаннями формування організаційно-економічного механізму для видобутку природного газу із сланцевих порід в Україні займалась О. Лебега [67]. За допомогою системного аналізу автором було сформовано множину показників газосланцевих родовищ, здійснено їх моделювання та прогнозування для

оцінки потенціалу обсягів видобутку. В ході подальшого розвитку відповідного організаційно-економічного механізму, було приділено увагу інвестиційним аспектам та необхідності удосконалення інституційного забезпечення на принципах системності.

Таким чином, розвиток управлінських технологій в даному напрямку є свідченням його актуальності з наукової точки зору та рядом практичних невіршених проблем. За допомогою системного аналізу можна провести комплексний аналіз ефективності видобутку газу та виявити фактори, які впливають на його рівень. Дана методологія дозволяє зробити прогноз розвитку родовищ та, відповідно, визначити оптимальну стратегію їх розвитку. Застосування системного аналізу у вітчизняному газовидобувному секторі є важливим кроком у напрямку підвищення ефективності та економічної стійкості даної галузі. Крім того, використання системного підходу дає змогу зменшити ризики та забезпечити більш точні результати, що сприяє збільшенню прибутковості та конкурентоспроможності газовидобувних компаній. Таким чином, застосування методології системного аналізу є важливим кроком у розвитку вітчизняного газовидобувного сектору, що дозволяє ефективніше використовувати ресурси та підвищувати конкурентоспроможність на міжнародному ринку.

Далі дослідимо перспективи розвитку вітчизняного газовидобувного сектору економіки на основі методологічної бази системного аналізу. Для цього використаємо статистичну базу спостережень енергетичних балансів України за даними 2007-2020 р. [25;61]. На поточний момент це є найбільш актуальними даними, що знаходяться у відкритому доступі. Оскільки природний газ є одним із невідновлювальних джерел енергії, що використовується для покриття потреб енергетичного сектору, промисловості, транспорту, інших споживачів у складі побутового сектору та неенергетичних витрат, перспективи вітчизняного газовидобування слід розглядати в контексті динаміки загального енергоспоживання.

Протягом 2007-2020 р. сукупне постачання первинної енергії в Україні скоротилось з 139330 до 86363 тис. тне (тис. тон нафтового еквіваленту), або на -38,0%. В той же час, постачання природного газу зменшилось з 55586 до 23844 тис. тне, або на -57,1%. Таким чином, якщо на початку періоду частка природного газу в енергобалансі країни складала до 40%, то наприкінці не перевищувала 27%. Це свідчить про суттєве зниження залежності від газу як в абсолютному, так й у відносному вимірі. Динаміка вказаних показників наведена на рис. 1.6.

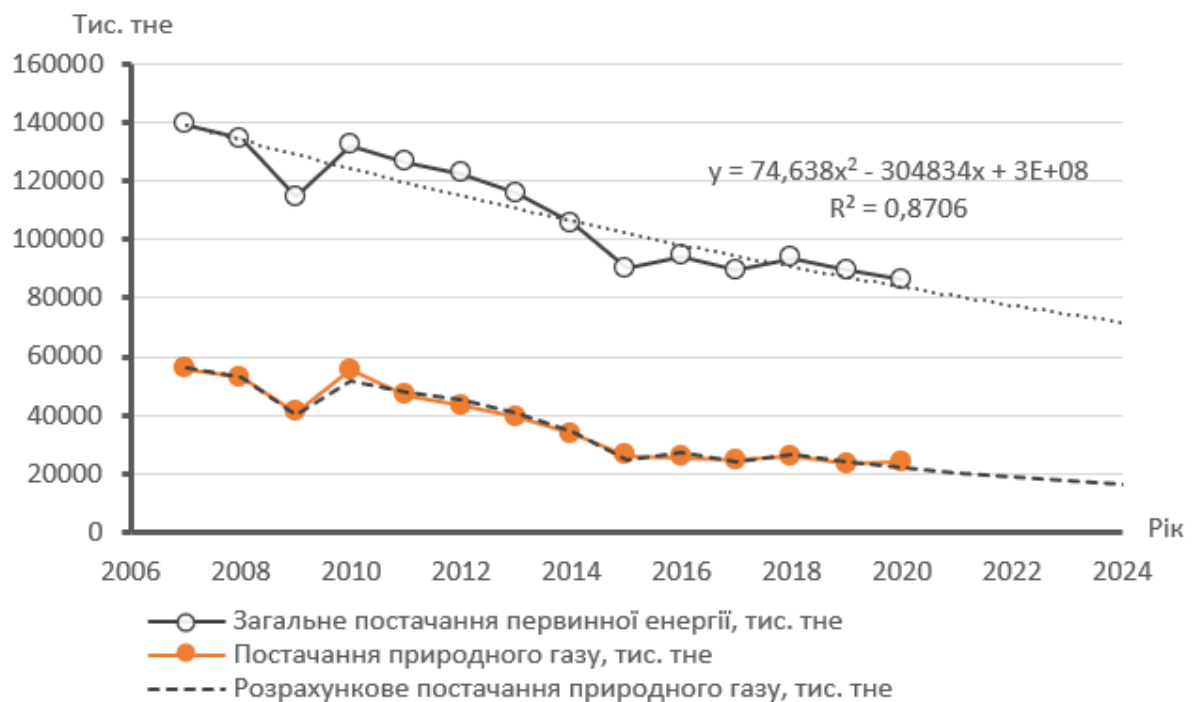


Рис. 1.6. Прогнозування загального постачання первинної енергії та природного газу за даними 2007-2020 р., тис. тне

*Джерело: побудовано автором на основі розрахунків за даними [25;61;83].*

З рис. 1.6. слід відмітити синхронні зміни у постачанні природного газу та загальних обсягів первинної енергії. Наявність прямого статистичного взаємозв'язку між цими показниками підтверджується коефіцієнтом кореляції, який приймає значення 0,9915. Тоді, лінійна функціональна залежність між ними, що була обчислена методом найменших квадратів (МНК), набуває вигляду (1.1).

$$P_{ПГ,розр} = -33146,0295 + 0,6389 \times P_{ПЕ}, \#(1.1)$$

Де  $P_{ПЕ}$  – загальний обсяг постачання первинної енергії, тис. тне;  $P_{ПГ,розр}$  – розрахунковий обсяг постачання природного газу, тис. тне.

Співпадаюча динаміка фактичних та розрахункових обсягів поставок природного газу на відрізку 2007-2020 р., рис. 1.6, свідчить про високу адекватність отриманої моделі. Кількісною оцінкою відповідності лінійної регресії (1.1) вхідним даним є критерій Фішера, де з достовірністю у 95% будемо мати: ( $F_{розр} = 699,6$ ) > ( $F_{табл} = 4,74$ ). Це означає, що попит на газ напряму залежить від загальних потреб економіки в енергоресурсах. А отже, перспективи вітчизняного газовидобувного сектору напряму підпорядковуються прогнозним обсягам показника  $P_{ПЕ}$ . Його екстраполяція на майбутнє здійснювалась за допомогою МНК шляхом пошуку найкращої форми залежності серед лінійної, експоненційної, поліноміальної та степеневі. В результаті було побудовано поліном другого степеню (1.2).

$$P_{ПЕ,розр} = 74,6380 \times t^2 - 304834,4537 \times t + 311296301, \#(1.2)$$

Де  $P_{ПЕ,розр}$  – розрахункове значення загального обсягу постачання первинної енергії, тис. тне;  $t$  – період, рік.

Перевірка адекватності рівняння (1.2) також засвідчила його достовірність вхідним даним на рівні 95%, оскільки ( $F_{розр} = 36,9$ ) >  $F_{табл}$ . Прогноз постачання загальних обсягів первинної енергії показав, що даний показник буде знижуватись, і надалі, за результатами 2024 р., може скласти 72 млн. тне, рис. 1.6. В цілому, це є позитивною тенденцією, оскільки ВВП України є найбільш енерговитратним серед інших європейських країн. Тому, якщо метою є побудова конкурентної економіки, цей процес є невідворотним.

Згідно прогнозу, постачання природного газу, у відповідності до потреб ринку, після 2020 р. також продовжило скорочуватись. З 2007 р. потреби

України у природному газі покривались за рахунок власного видобутку й імпорту, рис. 1.7.

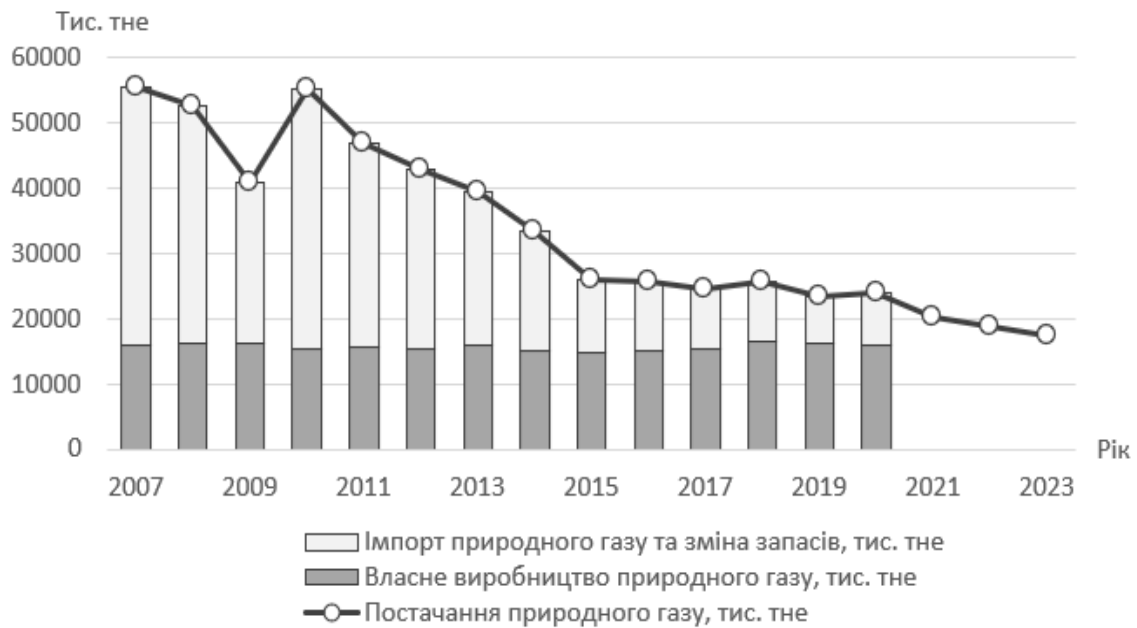


Рис. 1.7. Динаміка власного виробництва та імпорту природного газу за даними 2007-2020 р., тис. тне

*Джерело: побудовано автором на основі розрахунків за даними [25;61;83]*

Як видно з рис. 1.7, щорічні обсяги власного газового видобутку в останні десятиліття були відносно сталими та знаходились в межах від 14,8 до 16,5 млн. тне, а середньорічний обсяг виробництва становив 15690 тис. тне. У 2007-2014 р. імпорт перевищував виробництво до 2,5 разів. Однак, у зв'язку із зниженням загальних обсягів постачань природного газу й сталими обсягами видобування, імпорт газу скорочувався швидкими темпами й наприкінці досліджуваного періоду покривав не більше 30% від загальних потреб. Якщо існуюча динаміка буде зберігатись, то до 2024 р. Україна позбавиться залежності від імпорту.

Комплексне застосування методології системного аналізу в контексті визначення перспектив розвитку вітчизняних газовидобувних підприємств дозволяють зробити наступні висновки:

- враховуючи існуючий тренд на скорочення обсягів споживання природного газу в Україні, можна стверджувати, що внутрішній ринок поступово насичується газом власного видобутку, навіть за умов постійних

обсягів виробництва. За таких умов, до 2024 р. Україна має можливість позбавитись залежності від імпорту. Втрата вітчизняного видобутку вугілля може дати додатковий поштовх для газовидобування, однак даний резерв зростання є обмеженим, в тому числі, за рахунок часткового знищення підприємств металургійного комплексу. Тому, перспективи розвитку газовидобувного сектору слід пов'язувати лише в контексті розширення експортного потенціалу, зокрема, за рахунок єдиного енергетичного ринку ЄС;

– важливим завданням для України є оперативне завершення реформи національного енергетичного ринку за директивами третього енергетичного пакету ЄС. Саме в цьому випадку вітчизняні газовидобувні підприємства отримають можливість експортувати газ до країн Західної Європи за спрощеною процедурою. Диверсифікація споживачів за географічною ознакою також є можливою за рахунок розвитку інфраструктури для виробництва, зберігання й транспортування скрапленого газу тощо.

Викладені висновки засвідчують, що газовидобувні підприємства України функціонують у принципово різних стратегічних контекстах залежно від орієнтації своєї діяльності. Це зумовлює необхідність розмежування двох форм системного аналізу в управлінні газовидобувним підприємством: «внутрішньо-орієнтованого», який генерується та впроваджується для першочергового задоволення потреб внутрішнього ринку й оптимізації поточних операційних процесів, та «експортно-детермінованого», який орієнтований на формування експортного потенціалу та інтеграцію з європейськими енергетичними ринками. З метою практичної ідентифікації зазначених форм введемо систему розмежувальних критеріїв (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

**Критерії ідентифікації форм системного аналізу газовидобувного підприємства**

<b>Критерій</b>	<b>Внутрішньо-орієнтований СА</b>	<b>Експортно-детермінований СА</b>
Частка реалізації на зовнішніх ринках	до 10% від обсягу видобутку	понад 10% від обсягу видобутку
Відповідність технічних стандартів	ДСТУ, національні норми	ISO, API, вимоги ЄС
Пріоритет інвестиційної програми	оптимізація внутрішніх операційних процесів	розбудова транспортно-експортної інфраструктури
Орієнтир стратегічного планування	внутрішній енергобаланс	європейські газові хаби (TTF, NCG)
Ключові індикатори ефективності	собівартість видобутку, операційна рентабельність	конкурентоспроможність на ринку ЄС, відповідність ESG

*Джерело: розроблено автором*

Наведені у табл. 1.2 критерії дозволяють здійснювати не лише теоретичне розмежування форм системного аналізу, але й їхню практичну ідентифікацію безпосередньо в процесі управлінської діагностики конкретного підприємства. При цьому слід підкреслити, що «експортно-детермінований» системний аналіз не виключає паралельного вдосконалення внутрішніх управлінських процесів - відмінність полягає саме у первинній стратегічній орієнтації та відповідній системі пріоритетів при розподілі управлінських ресурсів і прийнятті інвестиційних рішень.

Отже, нами удосконалено окремі аспекти розвитку методології системного аналізу у газовидобувній промисловості України в контексті управлінських технологій, що, на відміну від існуючих підходів, передбачає диференціацію системного аналізу на «внутрішньо-орієнтований» та «експортно-детермінований» типи на основі системи верифікованих ідентифікаційних критеріїв. Проведений економетричний аналіз динаміки постачання та споживання природного газу за 2007–2020 рр. підтвердив, що перспективи розвитку вітчизняного газовидобувного сектору визначаються передусім нарощуванням експортного потенціалу та інтеграцією з енергетичним ринком ЄС, що обумовлює пріоритетну роль «експортно-

детермінованого» системного аналізу як методологічного інструменту стратегічного управління газовидобувними підприємствами.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1**

За результатами формування теоретичних основ управління газовидобувним підприємством на засадах системного аналізу, можна зробити наступні висновки:

1. В першому розділі роботи було доведено, що Україна використовує значну кількість природного газу, перевищуючи показники країн Західної Європи, в основному через використання теплової енергії для домогосподарств та енергозалежної промисловості. Останні події показали, що енергоресурси можуть використовуватись для політичного тиску, що може значно вплинути на соціально-економічну безпеку регіонів та держав. Тому енергобаланс країни повинен забезпечуватись переважно власним видобутком та генерацією енергії, а також максимальною диверсифікацією зовнішніх джерел. Проблема розвитку газовидобувної галузі не має однозначного рішення, оскільки розширення власного видобутку не вирішить проблем енерговитратного вітчизняного промислового та побутового секторів економіки. З огляду на це потрібні одночасні трансформаційні зміни в реальному секторі, і дана проблематика залишається актуальною та вимагає детального вивчення. З цією метою було проаналізовано сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку газовидобувного сектору України та паливно-енергетичного комплексу в цілому, з урахуванням досвіду вітчизняних науковців. Висвітлено основні тенденції, виробники й споживачі природного газу за функціональною та регіональною ознаками. Акцентовано увагу на необхідності забезпечення економічної та енергетичної безпеки України у газовій сфері. Проведено дослідження системи взаємопов'язаних показників економічної статистики та виконано ретроспективний аналіз енергетичного балансу України протягом 2016-2020 р. для формування візії розвитку підприємств газовидобувного

сектору. З'ясовано пріоритетну роль газової сфери у постачанні первинної енергії для потреб економіки та населення. Здійснено оцінку рівнів власного виробництва природного газу та залежності від імпорту. Доведено, що проблему розвитку підприємств газовидобувного сектору України слід розглядати в комплексі з реалізацією заходів щодо енергоефективності та ресурсозбереження. Обґрунтовано резерви скорочення споживання природного газу на етапі проміжного використання, за рахунок біопалива та відходів; на етапі кінцевого використання – за рахунок важкої промисловості та домогосподарств.

2. В ході дослідження було доведено, що епістемологічні основи системного аналізу в управлінні підприємствами слід розглядати як науковий підхід до отримання необхідних та достовірних знань, що в межах теорії систем дозволяють приймати ефективні управлінські рішення в діяльності суб'єктів господарювання. З'ясовано, що взаємозв'язок епістемології та системного аналізу полягає в тому, що останній вважається одним із наукових методів пізнання. Відповідно, епістемологічні основи системного аналізу в управлінні підприємствами слід розглядати як науковий підхід до отримання необхідних та достовірних знань, що в межах теорії систем дозволяють приймати ефективні управлінські рішення в діяльності суб'єктів господарювання. Досліджено сутність системного аналізу в управлінні підприємствами на основі систематизації процесу прийняття рішень та його методологічних основ в контексті кібернетичної парадигми. Це дозволило упорядкувати сферу застосування економіко-математичних методів та моделей для оптимізації господарської діяльності. Розглянуто сутність та сферу застосування кібернетичної й синергетичної парадигми системного аналізу. З'ясовано, що остання спрямована на забезпечення життєздатності соціально-економічних систем через підвищення рівнів самоорганізації її складових й на сьогоднішній день має обмежену сферу застосування в діяльності підприємств. Доведено необхідність подальшого розвитку сутності системного аналізу в управлінні підприємством на основі кібернетичного підходу, що, на відміну від існуючих,

повинен систематизувати процес прийняття рішень шляхом удосконалення його методологічної бази та дозволити підвищувати ефективність господарської діяльності підприємств на основі адаптивного управління.

3. На основі аналізу та узагальнення наукових праць провідних вчених було визначено сутність та методологію системного аналізу в управлінні. Досліджено сферу його застосування в моделюванні економічних процесів та газовидобувному секторі України в контексті управлінських технологій. Досліджено тенденції розвитку енергетичного й газового ринків України за допомогою методологічної бази системного аналізу. Визначено перспективи розвитку вітчизняного газовидобувного сектору економіки на основі екстраполяції існуючих тенденцій. Виконано експертні уточнення базового сценарію, з урахуванням зовнішньополітичної ситуації й диверсифікації ринків енергоносіїв в країнах ЄС. На основі використання методології системного аналізу при визначенні перспектив розвитку вітчизняних газовидобувних підприємств можна зробити наступні висновки: Існуючий тренд на зменшення обсягів споживання природного газу в Україні може свідчити про насичення внутрішнього ринку газом вітчизняного видобутку. Тому до 2024 року Україна має можливість знизити залежність від імпорту. Втрата вугільного видобутку може збільшити попит на газовидобування, але резерв зростання газовидобутку є обмеженим, зокрема через часткове знищення підприємств металургійного комплексу. Тому розвиток газовидобувного сектору України слід пов'язувати з розширенням експортного потенціалу. Завершення реформи національного енергетичного ринку є важливим завданням для України, оскільки воно дасть можливість вітчизняним газовидобувним підприємствам експортувати газ до країн Західної Європи за спрощеною процедурою. Розвиток інфраструктури для виробництва, зберігання та транспортування скрапленого газу може допомогти в диверсифікації споживачів за географічною ознакою. Загалом, комплексне застосування методології системного аналізу може допомогти Україні визначити перспективи розвитку газовидобувного сектору та зробити

раціональні рішення для досягнення енергетичної незалежності та розвитку експортного потенціалу.

*Основні наукові результати опубліковані в працях:[15;69;70;67;71;65;18;21]*

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

#### 2.1. Методичні основи декомпозиції системи управління газовидобувним підприємством

Специфіка діяльності та розвитку газовидобувних підприємств вимагає вирішувати складні питання, що пов'язані з аналізом як технічної складової газовидобувного підприємства, так і управлінської. Це зумовлено тим, що газовидобувне підприємство є суб'єктом господарювання, що займається видобутком та/або виробництвом природного газу, біометану або інших видів газу з альтернативних джерел, що вимагає проведення системного аналізу всіх виробничих процесів. Також варто розмежовувати різновид газовидобувного підприємства – суміжне газовидобувне підприємство, що є газовидобувним підприємством, промисловим газопроводом, який безпосередньо підключений до газотранспортної системи.

Системний аналіз управління газовидобувним підприємством повинен включати такі елементи як визначення проблеми, розробку та аналіз вимог до визначеної проблеми газовидобувного підприємства, побудова моделі вирішення проблеми.

Нерозуміння проблеми, її нечіткість, невирішені управлінські питання, можливі помилки або недбалість, що були допущені на різних етапах системного аналізу, як правило, призводять до значних втрат часу та ресурсів газовидобувного підприємства і, як наслідок, може привести до його краху.

Розглянемо узагальнені етапи технології системного аналізу, які підвищують ефективність управління газовидобувним підприємством. Задоров В.Б [30]. та Згуровський М. З. [33] виділяють такі основні етапи технології системного аналізу: цільовий аналіз, функціональний-вартісний аналіз,

ситуаційний аналіз, операційний аналіз та інформаційний аналіз. Варто відзначити, що функціональний-вартісний аналіз, ситуаційний аналіз, операційний аналіз та інформаційний аналіз формуються на основі етапу цільового аналізу, який деталізує проблемні питання на різних рівнях управління газовидобувним підприємством, різного рівня складності та направленості. Виокремимо, основні вимоги до етапу цільового аналізу: визначення емерджентних властивостей проблеми, тобто розмежування проблем, які вже виникали раніше і проблем, які виникли вперше. Якщо проблема вже виникала, то її вирішення займе менше часу і ресурсів, ніж проблема, яка виникла вперше. Проте на наступних етапах системного аналізу необхідно з'ясувати причини повторення проблеми і сформулювати заходи щодо забезпечення ненастання проблеми у майбутньому. Якщо немає формалізованого підходу до вирішення проблеми, то необхідно застосувати всі етапи системного аналізу.

Далі необхідно виокремити глобальні цілі проблеми та встановити взаємозв'язок із зовнішнім середовищем. Декомпозиція цілей з побудовою «дерева цілей» є логічним продовженням сформованих глобальних цілей, що дозволить здійснити структурування проблеми та визначити заходи щодо її вирішення.

Виявлення критеріїв оцінки ступеня досягнення цілей, зв'язку між ними та способів розрахунку критерійних показників є необхідною вимогою етапу системного аналізу, оскільки, дозволить формалізувати проблему і в подальшому запобігти її появі у майбутньому.

У свою чергу, відправною точкою під час визначення емерджентних властивостей проблеми та цілей її вирішення є комплексний, структурований та логічний аналіз зовнішнього середовища газовидобувного підприємства та встановлення його впливу на систему управління газовидобувним підприємством (СУГП), адже жодне підприємство, в тому числі і газовидобувне, не спроможне функціонувати без врахування впливу факторів зовнішнього середовища.

На рис. 2.1 розглянемо структурну модель системи управління газовидобувним підприємством.

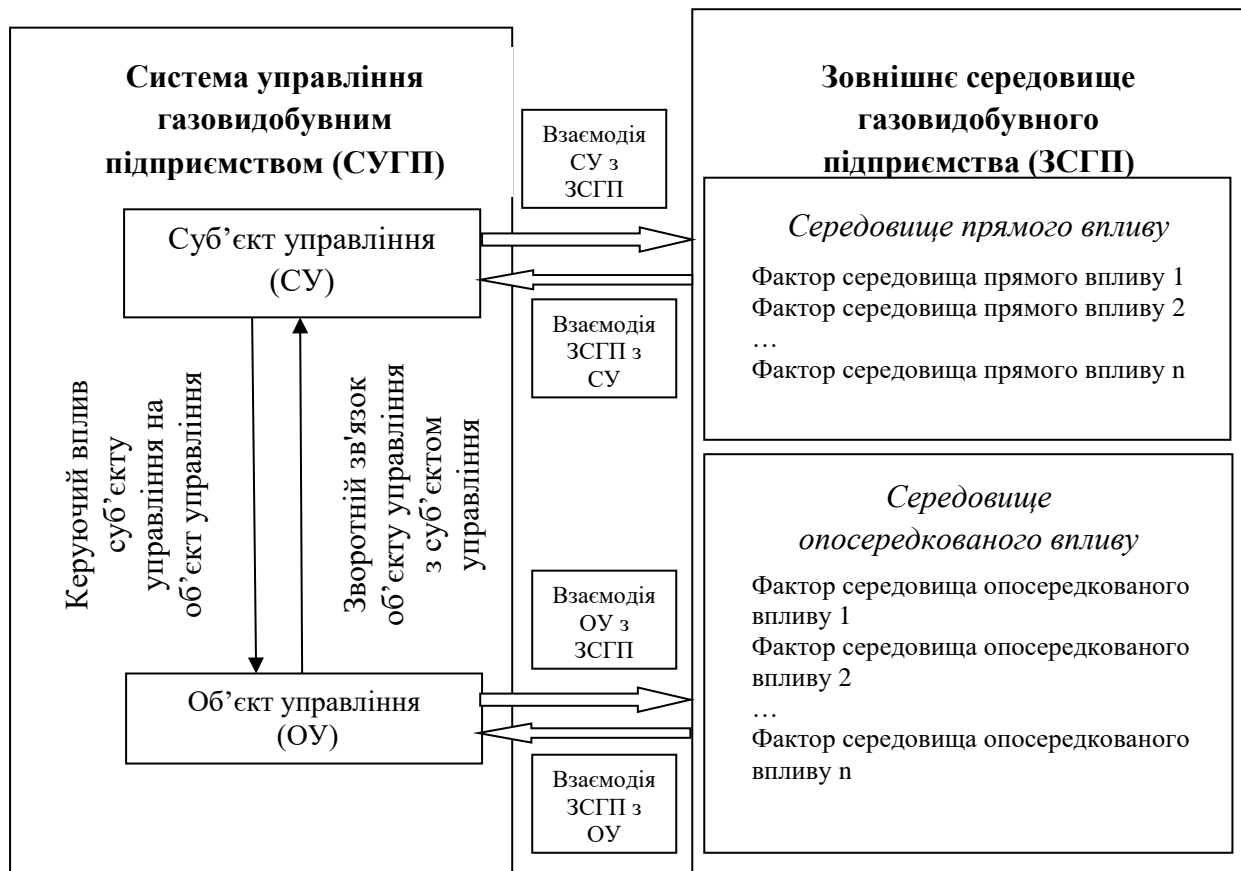


Рис.2.1. Структурна модель системи управління газовидобувним підприємством

*Джерело: Сформовано автором*

Система управління газовидобувним підприємством складається з трьох елементів: суб'єкт управління (СУ), об'єкт управління (ОУ) та зовнішнє середовище газовидобувного підприємства (ЗСГП).

Метою функціонування суб'єкту управління є забезпечення виживання системи управління газовидобувним підприємством в цілому у зовнішньому середовищі, а також підготовка та прийняття управлінських рішень щодо об'єкту управління.

Метою функціонування об'єкту управління є задоволення зовнішнього середовища в певній готовій продукції чи наданих послуг. Але також необхідно деталізувати інформацію про елементи зовнішнього середовища, їх впливи на системи управління газовидобувним підприємством. Зовнішнє середовище

газовидобувного підприємства поділяються на середовище прямого впливу, яке складається з таких факторів як споживачі, постачальники, посередники, конкуренти та контактні аудиторії. Розрізняють також середовище опосередкованого впливу: науково-технічні фактори (науковий потенціал, інновації у сфері технологій), географічні фактори (географічне розташування газовидобувного підприємства, наявність природної монополії), економічні фактори (темп інфляції, рівень доходів населення), соціальні фактори (соціальна забезпеченість, рівень освіти), екологічні фактори (стан природних ресурсів держави, рівень забрудненості навколишнього середовища газовидобувним підприємством) та фактори державної політики (діючі закони та нормативні акти, вектор міжнародної політики) [91]. Також, враховуючи специфіку газовидобувного підприємства, доцільно деталізувати фактори зовнішнього середовища газовидобувного підприємства: кон'юнктура нафтогазового ринку, на якому функціонує газовидобувне підприємство, введення нових технологій в газовидобувну галузь, природні умови видобування газу та наявність його покладів, державний контроль за видобуванням та зберіганням газу і продаж його населенню [22].

Проаналізуємо зв'язки між суб'єктом управління (СУ), об'єктом управління (ОУ) та зовнішнім середовищем газовидобувного підприємства (ЗСГП):

- керуючий вплив суб'єкта управління на об'єкт управління (керуючий орган [103;49], керуюча система [11;121], орган управління [42]), що трактується як цілеспрямований вплив керівних осіб із урахуванням інформації на стан газовидобувного підприємства та зовнішнього середовища, що на нього впливає. Суб'єкт управління [81;9] здійснює спрямовані, конкретні та своєчасні управлінські дії, з метою забезпечення цілеспрямованого розвитку газовидобувного підприємства та для отримання поставленого результату [115];
- зворотній зв'язок об'єкту управління з суб'єктом управління [34;54] системи управління газовидобувним підприємством (СУГП), що побудований на принципі зворотного зв'язку та передбачає створення багатоступеневої

структури управління з постійною взаємодією як горизонталі управління, так і вертикалі управління з акцентом не тільки згори вниз, але і знизу вгору;

- взаємодія суб'єкту управління із зовнішнім середовищем газовидобувного підприємства є ключовою, адже наскільки добре суб'єкти управління будуть розуміти стан факторів зовнішнього середовища, настільки влучно і більш далекоглядно вони зможуть побудувати стратегії розвитку підприємства, зокрема газовидобувного підприємства, і сформулювати перспективний план розвитку даного підприємства [75];

- взаємодія зовнішнього середовища газовидобувного підприємства з суб'єктом управління передбачає прямого та опосередкованого впливу середовища для формування можливостей чи перешкод для розвитку газовидобувного підприємства;

- взаємодія об'єкту управління із зовнішнім середовищем газовидобувного підприємства передбачає наявність кваліфікованих кадрів газовидобувного підприємства, які володіють методиками для синтезу та аналізу його зовнішнього середовища, щоб суб'єкт управління міг сформулювати стратегічний план розвитку газовидобувного підприємства;

- взаємодія зовнішнього середовища газовидобувного підприємства з об'єктом управління відбувається через потік інформації для менеджерів газовидобувного підприємства, яку вони опрацьовують для суб'єкта управління газовидобувного підприємства.

Всі взаємодії суб'єкта управління з об'єктом управління та зовнішнім середовищем газовидобувного підприємства є інформаційними потоками, які передбачають підготовку і прийняття суб'єктом управління конкретного управлінського рішення, з метою забезпечення ефективного функціонування системи управління газовидобувним підприємством в зовнішньому середовищі, а також підготовки і прийняття ефективних управлінських рішень щодо об'єкту управління, який, в свою чергу, за допомогою зворотного зв'язку звітує про виконання даних управлінських рішень. Взаємодія об'єкту управління із зовнішнім середовищем у більшості випадків є сировинними або/та товарними

потоками в залежності від специфіки підприємства. На вході об'єкт управління газовидобувного підприємства від зовнішнього середовища отримує сировину для виробництва. На виході зовнішнє середовище газовидобувного підприємства отримує готову продукцію. Також об'єкт управління виконує певні операційні дії по обробці інформації. У такому випадку потоки між об'єктом управління та зовнішнім середовищем також є інформаційними. Від зовнішнього середовища отримується певна інформація про наявність сировини, силу конкурентної боротьби, надійність постачальників та посередників, а також реакцію споживачів на готову продукцію. У результаті діяльності об'єкту управління та зовнішнього середовища забезпечується перероблена певною мірою готова інформація. На основі цієї інформації суб'єкт управління формує стратегічні напрями розвитку газовидобувного підприємства.

Виходячи з моделі системи управління газовидобувним підприємством, що подана на рис. 2.1, можна зробити висновок, що в наведеній моделі наявні три основні елементи:

1. Організаційні елементи, до яких відносяться суб'єкт управління, об'єкт управління та зовнішнє середовище газовидобувного підприємства;

2. Орієнтовані взаємодії між організаційними елементами (необхідно підмітити, що напрямок взаємодії є суттєвим і має чіткий характер), які можуть бути інформаційно-керуючі {ІК} або матеріальними (сировинними) {М(С)}. У таблиці 1 розглянемо загальну характеристику взаємодії між організаційними елементами газовидобувного підприємства.

3. Характеристика взаємодії, а саме інформаційні взаємодії, що можуть бути представлені документами, актами та інше (Д); для матеріальної – готова продукція (ГП) або сировина (С).

Взаємодії між організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним підприємством може відображатися наступним чином:

1) позитивна взаємодія і негативна взаємодія. Даний вид взаємодії відображає наявну (позитивну) чи відсутню (негативну) взаємодію між

організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним підприємством. Позитивну взаємодію доцільно відображати за допомогою позначення (П), (+) чи (1), а негативну взаємодію – (Н), (-) чи (0). Дані позначення дають змогу легко орієнтуватися при опрацюванні даних системному менеджеру та суб'єкту управління, який безпосередньо прийматиме управлінське рішення;

2) пригладжена взаємодія і порогова взаємодія (однорівнева і багаторівнева). Пригладжена взаємодія відображає уніфікованість організаційних елементів моделі системи управління газовидобувним підприємством, тобто при взаємодії вони виконують дії, які не потребують зворотної взаємодії, дані дії є рутинними або чітко структуровані та автоматизовані. Пригладжену взаємодію пропонуємо позначати ( $\Pi_p^B$ )

Порогова взаємодія відображає ієрархію взаємодії між організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним підприємством. Причому дана ієрархіє може бути однорівнева або багаторівнева. Однорівнева взаємодія демонструє взаємодію на одному рівні ієрархії управління, тобто наприклад, взаємодія суб'єктів управління на TOP, MIDDLE чи LOWER рівнях між керівниками, а багаторівнева взаємодія відображає взаємодію між суб'єктом управління та об'єктом управління як з використання вертикальних зв'язків, так і горизонтальних. Порогову однорівневу взаємодію пропонуємо позначати ( $\Pi_O^B$ ), а порогову багаторівневу взаємодію – ( $\Pi_B^B$ );

3) одностороння взаємодія і двохстороння взаємодія. Одностороння взаємодія відображає чітке підпорядкування зворотного зв'язку, при чому взаємодія може бути або вертикальною або горизонтальною з деталізацією напрямку, тобто ми вказуємо кому організаційний елемент має надати зворотній зв'язок і пропонуємо позначати або буквено ( $O^B$ ) або схематично – стрілочкою з одностороннім напрямом (  $\longrightarrow$  ). Двостороння взаємодія передбачає, що хоча б два організаційні елементи моделі системи управління газовидобувним підприємством мають взаємодіяти у вигляді, до прикладу, управлінського рішення суб'єкта управління і звіту об'єкту управління. Відтак, пропонуємо

позначати їх або буквено ( $D^B$ ) або схематично – стрілочкою з двостороннім напрямом;

4) стрімка взаємодія, стримуюча взаємодія та попереджуюча взаємодія [79]. Стрімка взаємодія передбачає швидке виконання поставленого управлінського завдання або реалізація миттєвого звіту при виконанні поставленого управлінського завдання на різних рівнях ієрархії та ланках управління газовидобувного підприємства. Пропонуємо позначати це буквено ( $C^B$ ) або схематично – жирною стрілочкою з напрямом ( $\rightarrow, \leftrightarrow$ ), при чому напрям може бути як односторонній так і двосторонній. В той же час, стримуюча взаємодія демонструє контакти між організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним підприємством, які можуть бути нестабільними чи мати конфлікти. Запропонуємо позначати цей вид взаємодії буквено ( $C_{тр}^B$ ) або схематично – жирною штриховою стрілочкою з напрямом ( $\dashrightarrow, \dashleftrightarrow$ ), при чому напрям також може бути як односторонній, так і двосторонній.

Попереджуюча взаємодія між організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним підприємством демонструє тип зв'язку, який може мати місце при настанні тією чи іншої події. При цьому дані події мають бути чітко описані та класифіковані для системного менеджера та зрозумілими для керівництва газовидобувного підприємства. Пропонуємо позначати або буквено ( $\Pi^B$ ) або схематично – жирною пунктирною стрілочкою з напрямом ( $\bullet\bullet\rightarrow, \bullet\bullet\leftrightarrow$ ). Слід зазначити, що напрям також може бути як односторонній, так і двосторонній (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Деталізація взаємодії між організаційними елементами моделі системи  
управління газовидобувним підприємством

Назва взаємодії	Напрямок взаємодії		Характер взаємодії	Складові взаємодії
керуючий вплив суб'єкту управління на об'єкт управління	СУ	ОУ	{К}	(Д)
зворотній зв'язок об'єкту управління з суб'єктом управління	ОУ	СУ	{К}	(Д)
взаємодія суб'єкту управління з зовнішнім середовищем газовидобувного підприємства	СУ	ЗСП	{К}	(Д)
взаємодія зовнішнього середовища газовидобувного підприємства з суб'єктом управління	ЗСП	СУ	{К}	(Д)
взаємодія об'єкту управління з зовнішнім середовищем газовидобувного підприємства	ОУ	ЗСП	{М(С)}	(ГП)
взаємодія зовнішнього середовища газовидобувного підприємства з об'єктом управління	ЗСП	ОУ	{М(С)}	(С)

*Джерело: розроблено автором*

Здійснено декомпозицію системи управління газовидобувним підприємством (рис. 2.2), яка подана на рис. 2.1, що буде представлена як модель системи управління газовидобувним підприємством у вигляді організаційних елементів, орієнтованих взаємодій та їх характеристик.

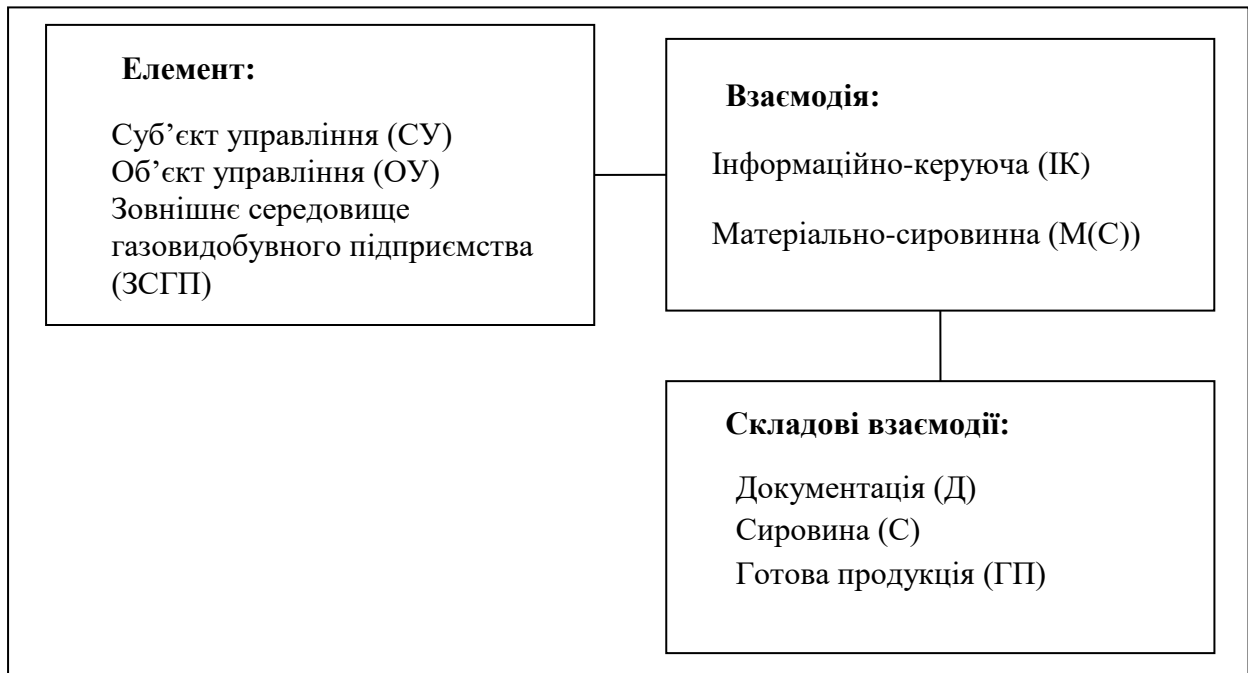


Рис. 2.2. Декомпозиція системного аналізу управління газовидобувним підприємством

*Джерело:* розроблено автором

На різних етапах процесу системного аналізу системний менеджер може володіти різним ступенем знань про характер взаємодій між організаційними елементами та ступенем їх взаємодії. Адже на початковому етапі системного аналізу управління газовидобувним підприємством системний менеджер може абстрагуватися від деталей реалізації тієї чи іншої взаємодії. Також першочергово він повинен встановити організаційні елементи та взаємодії, які не матимуть впливу на проблему або ступінь їх впливу буде мінімальним. Також, в залежності від специфіки проблеми, системний аналіз можна доповнювати спеціальними аналізами, як наприклад, для забезпечення якості в задоволенні потреб споживача, може проводитися маркетингове дослідження (опитування).

Якщо системний менеджер виокремив організаційний елемент та його взаємодію з іншими організаційними елементами на початковому етапі системного аналізу управління газовидобувним підприємством, то відбувається фіксація цього як бажаної взаємодії, і може не деталізуватися до певного моменту.

Також, на початковому етапі системного аналізу управління газовидобувним підприємством, менеджером може вноситися додаткова інформація про взаємодію. До прикладу, може проводитись оцінка якості реалізації зв'язку (табл. 2.2), якщо системний менеджер вважає, що наявна надлишковість складових зв'язку чи існують певні інші примітки, які можуть бути корисними на наступних етапах системного аналізу управління газовидобувним підприємством.

На кінцевих етапах системного аналізу управління газовидобувним підприємством, коли розглядається організаційне дерево управління газовидобувним підприємством, можуть виникати ситуації, коли один елемент виступає як суб'єкт управління за відношенням до нижчих рівнів організаційної ієрархії, і як об'єкт управління за відношенням до вищих рівнів організаційної ієрархії.

Отже, отримуємо модель декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством, яка подана на рис. 2.3.

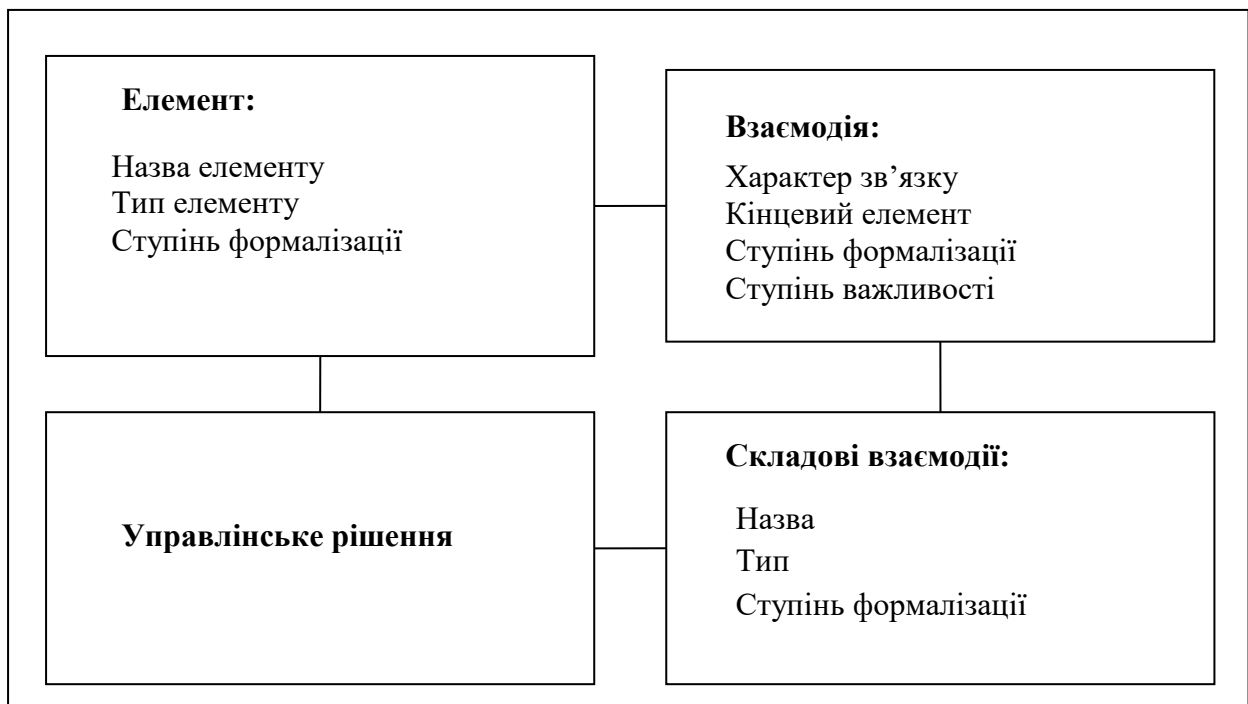


Рис. 2.3 Модель декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством

Джерело: розроблено автором

Модель декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством дозволяє моделювати варіативність управлінських рішень, враховуючи всі організаційні елементи системи управління газовидобувним підприємством. Також, дана модель дозволяє чітко встановити тип взаємодії за його класифікаційною ознакою.

Отже, результуючим показником в моделі декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством є управлінське рішення. Розглянемо технологію прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства на рис. 2.4, яка подана у вигляді алгоритму.

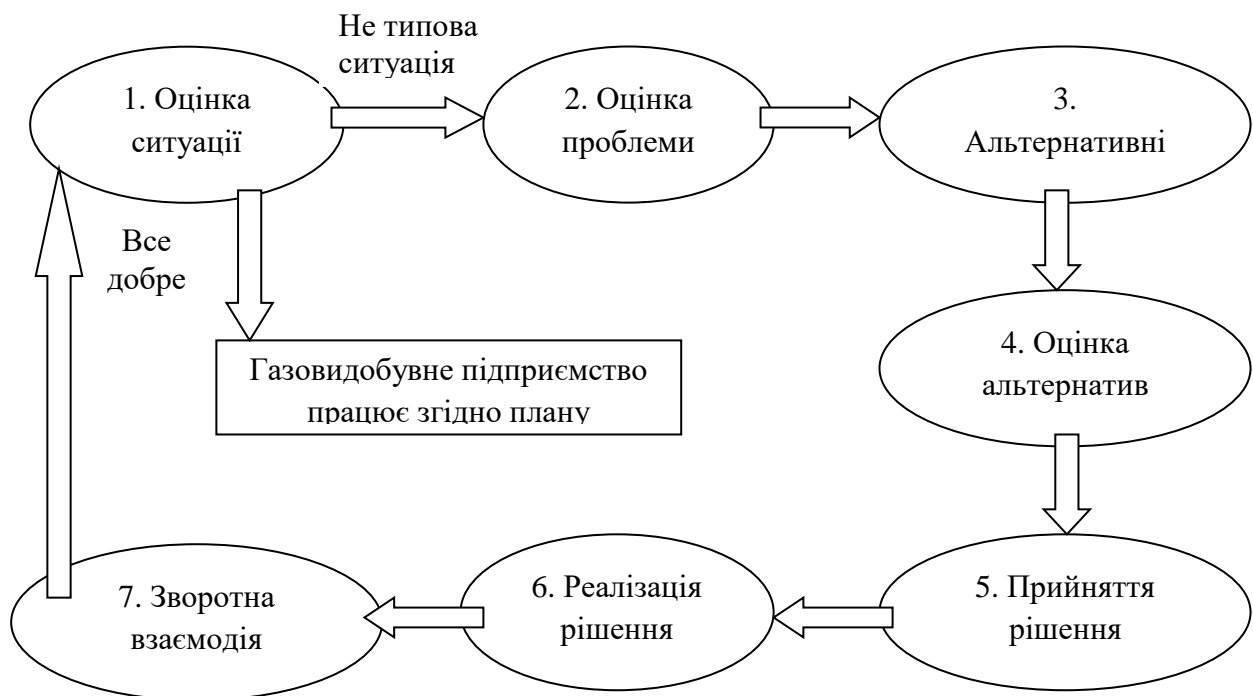


Рис. 2.4 Алгоритм системного підходу до процесу прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства

*Джерело: розроблено автором на основі [41;27;57]*

Здійснимо декомпозицію алгоритму прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства на рис. 2.5 – 2.10.

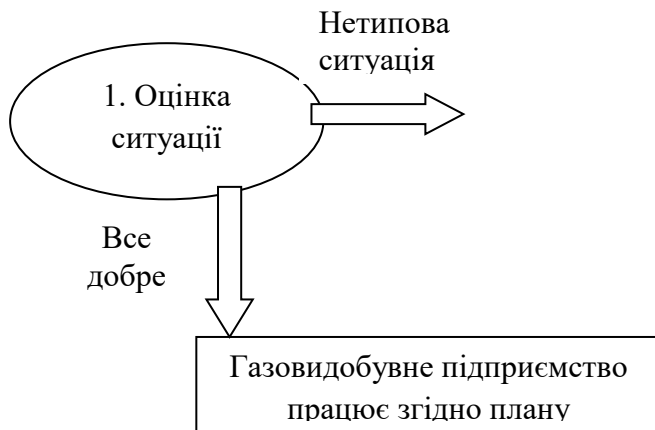


Рис. 2.5 Декомпозиція першого етапу алгоритму прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства

*Джерело: розроблено автором*

Газовидобувне підприємство в своїй діяльності використовує системний підхід та має стратегічний напрям розвитку, що передбачає його роботу як налагоджений годинниковий механізм. Але вплив зовнішнього середовища супроводжується впливом на його стабільну діяльність. Ступінь цього впливу може коливатися від мінімального, тобто газовидобувне підприємство має достатній внутрішній потенціал для протидії зовнішньому середовищу, до максимального значення – коли зовнішнє середовище поглинає підприємство. При мінімальному впливі зовнішнього середовища газовидобувне підприємство працює за встановленим планом, а при максимальному впливі необхідно аналізувати проблему, що виникла, і приймати нові ефективні рішення, щоб знизити вплив зовнішнього середовища підсиливши внутрішній потенціал газовидобувного підприємства.

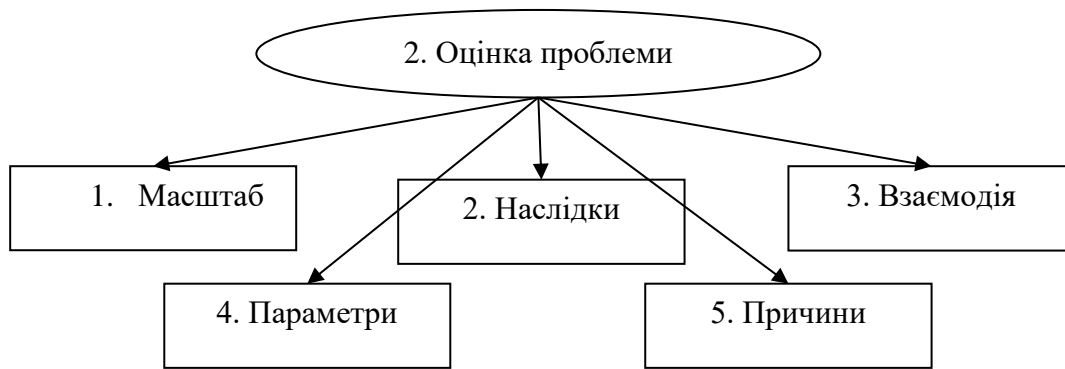


Рис. 2.6 Декомпозиція другого етапу алгоритму прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства

*Джерело: розроблено автором*

Оцінка проблеми повинна здійснюватися поетапно за допомогою моделі декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством, де ключовими елементами будуть масштаб, наслідки, взаємодія, параметри та причини. Декомпозиція системного аналізу даних ключових елементів дозволить визначити величину проблеми та в якій сфері вона виникла. При цьому важливо чітко спрогнозувати наслідки даної проблеми, встановити взаємодію між ключовими елементами та проблеми, за допомогою класифікації типів взаємодії розглянутих вище. При необхідності можливо також визначити параметри, які допоможуть виміряти проблему та встановити причину її виникнення. Для системного менеджера важливо визначити причину настання даної проблеми, оскільки дані параметри можна включити в модель, що в подальшому дозволить уникнути даної проблеми.

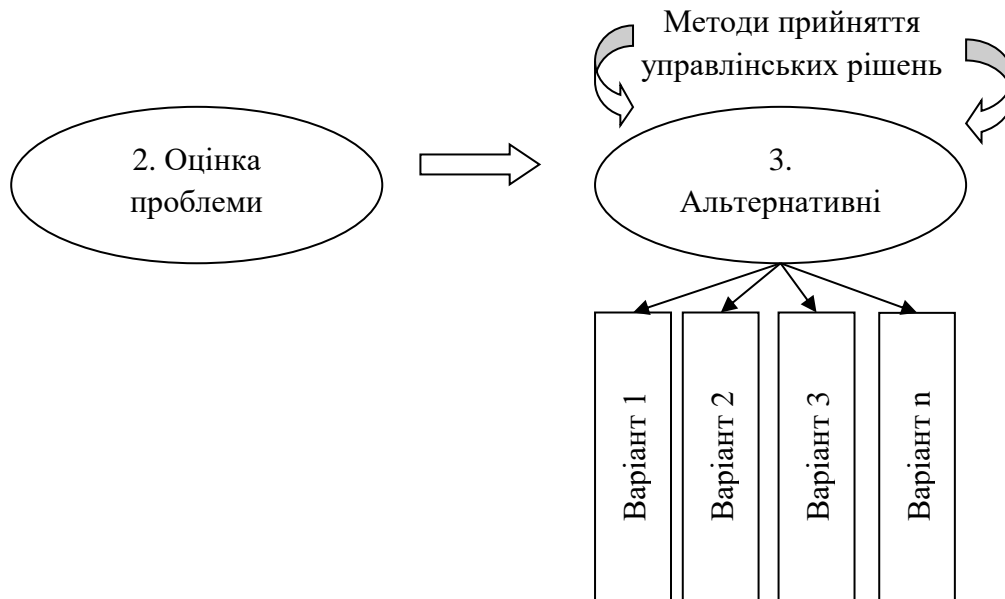


Рис. 2.7. Декомпозиція третього етапу алгоритму прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства

*Джерело: розроблено автором*

Провівши системний аналіз проблеми згідно його ключових елементів і визначивши основні фактори впливу, необхідно перейти до наступного етапу, який стосується встановлення альтернативних рішень. Даний етап передбачає формування всіх можливих реальних варіантів розв'язання проблеми з використанням методів прийняття управлінських рішень, які поділяються на евристичні та аналітичні.



Рис. 2.8 Декомпозиція четвертого етапу алгоритму прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства

*Джерело: розроблено автором*

Оцінка альтернатив є важливим етапом, оскільки на даному етапі необхідно детально проаналізувати всі запропоновані варіанти вирішення проблеми за допомогою системного аналізу моделі декомпозиції «Аналіз альтернатив» за ключовими елементами, такими як ресурси, наслідки, взаємодія, економічність та ефективність. Для зручності проведення аналізу пропонуємо використати табличний метод.

Таблиця 2.2

Системний аналіз декомпозиції етапу «Аналіз альтернатив» за ключовими елементами

Альтернатива	Ресурси		Наслідки		Взаємодія		Економічність		Ефективність	
	опис	оцінка	опис	оцінка	опис	оцінка	опис	оцінка	опис	оцінка
Альтернатива 1										
Альтернатива 2										
...										
Альтернатива n										

*Джерело: розроблено автором*

Аналіз може бути як якісним, так і кількісним, або бути представлений поєднанням двох методів. Кожну альтернативу можна аналізувати використовуючи описовий метод, а можна використати метод експертних оцінок. Ефективніше буде використання поєднання описового методу, де системний менеджер зможе чітко описати всі ключові елементи даного етапу і використати метод експертних оцінок. В результаті буде виведений бал, який максимально точно дасть зрозуміти, який з елементів є найефективнішим.

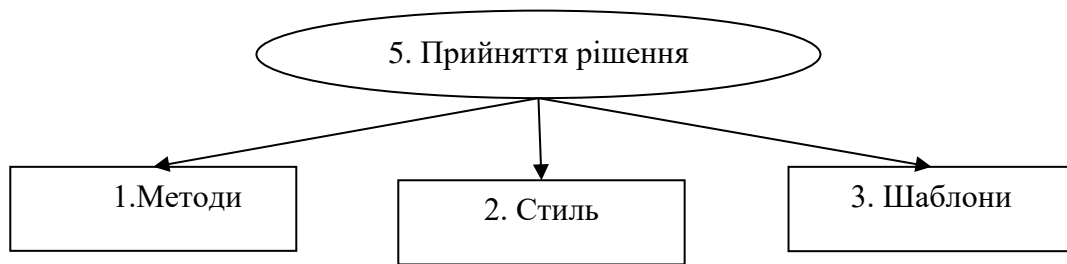


Рис. 2.9. Декомпозиція п'ятого етапу алгоритму прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства

*Джерело:* розроблено автором

Прийняття управлінського рішення здійснюється суб'єктом управління на основі даних, які йому презентує системний менеджер. В залежності від особливостей особистості суб'єкта управління, управлінське рішення буде прийматися індивідуалізовано, тобто кожний керівник має свій метод прийняття управлінського рішення. Це може реалізовуватись як інтуїтивно, так і з використанням евристичних та аналітичних методів.

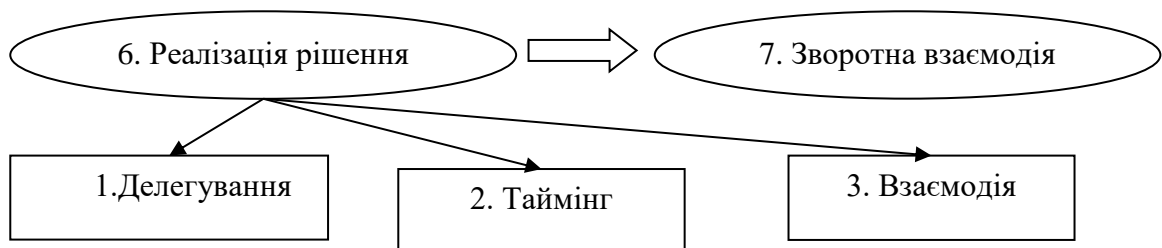


Рис. 2.10. Декомпозиція шостого і сьомого етапів алгоритму прийняття управлінського рішення для газовидобувного підприємства

*Джерело:* розроблено автором

Реалізація управлінського рішення передбачає такі ключові елементи як: делегування (має бути призначений виконавець чи виконавці, який буде реалізовувати дане рішення), таймінг (встановлюються часові рамки впродовж яких рішення має бути реалізоване) та взаємодія (встановлюється тип взаємозв'язку, згідно якого виконавець має прозвітувати про виконане завдання). І завершальним етапом є зворотна взаємодія, де системний аналітик встановлює чи проблема вирішена чи ні. Якщо вирішення буде знайдене, то відбувається моделювання діяльності газовидобувного підприємства згідно

нових параметрів, а якщо ні, то необхідно повернутися до проблеми і почати цикл з початку.

У наступному пункті проведемо динамічний та структурний системний аналіз управління газовидобувним підприємством.

## **2.2. Динамічний та структурний системний аналіз управління газовидобувним підприємством**

Управління газовидобувним підприємством має на меті визначення та коригування таких основних категорій як час, якість та бюджет, що виступають показниками ефективності управлінської діяльності [149;147]. Загальними показниками процесу управління газовидобувним підприємством на основі вище вказаних категорій, є час виходу на ринок, продуктивність продукту та вартість розробки. Однак ці показники ефективності можуть конфліктувати один з одним. Так, скорочення часу виходу на ринок продукту може конфліктувати з максимізацією продуктивності продукту [138], і формувати компроміс між вартістю продукту та метою досягнення продуктивності даного продукту [177]. Щоб досягти збалансованого результату всіх трьох показників ефективності, взаємозв'язки між ними вимагають ефективного процесу управління. Однак ефективне управління газовидобувним підприємством вимагає глибокого розуміння суті процесу та потенційного впливу на продуктивність. Будь який процес за своєю суттю може бути непередбачуваним і завершення діяльності може призвести до небажаного стану [124]. Для досягнення поставлених завдань доцільно застосовувати ранню фазу управління газовидобувним підприємством, відому як етап планування та уточнення завдань. Особливо на ранній стадії управління газовидобувним підприємством часто переважає невизначеність процесів [178]. Дана невизначеність характеризується впливом зовнішнього середовища на діяльність газовидобувного підприємства, яке представлено в п. 2.1 факторами прямої та опосередкованої дії. Тому процеси управління газовидобувним

підприємством також можна розглядати як складні системи для проведення системного аналізу. Крім того, термін «невизначеність» можна охарактеризувати як відсутність знань про проблему на момент прийняття управлінського рішення, що впливає на його вирішення і є результатом проведення системного аналізу управління газовидобувним підприємством. Невизначеність впливу зовнішнього середовища на діяльність газовидобувного підприємства можна поділити на передбачену та непередбачену (також називається двозначністю). Передбачувану невизначеність впливу зовнішнього середовища на діяльність газовидобувного підприємства можна класифікувати як осмислення того, що існують невідомі змінні та умови, тобто формування переліку факторів зовнішнього середовища вплив яких необхідно оцінити і включити в модель управління газовидобувним підприємством. Окремо слід виділити непередбачену невизначеність, такі як незнання про можливість існування невідомих факторів, що передбачає проведення аналізу зовнішнього середовища для встановлення факторів, які можуть вплинути на діяльність газовидобувного підприємства [155].

Хоча непередбачена невизначеність зовнішнього середовища газовидобувного підприємства є джерелом ризику для процесу управління підприємством, вона також може надати можливості для того, щоб ефективно розуміти ендогенні та екзогенні зміни, а також пристосування до змінених умов. Газовидобувні підприємства здатні розвиватися разом із змінами зовнішнього середовища і динамічними потребами стейкхолдерів, та можуть отримувати вигоду від прискорення темпів змін потреб ринку.

Проведення системного аналізу газовидобувних підприємств повинні зосередитися на підходах, технологіях та інструментах, щоб забезпечити підтримку прийняття управлінських рішень для тих, хто інвестував, розвиває, експлуатує та використовує складні системи. Для стратегічних менеджерів і керівників газодобувних підприємств важливо мати більше знання про динаміку процесу управління та динаміку зміни факторів зовнішнього середовища, щоб належним чином розподілити ресурси та розрахувати вартість

товару чи послуги [153;152]. Це стосується не лише складності проведення системного аналізу, а й розуміння суб'єктивності його проведення, що залежить від системного менеджера, що може проявлятися більшою чи меншою мірою, залежно від його точки зору та його професійної компетентності [127].

В даний час застосовуються різні підходи до вирішення питання планування і управління процесами газовидобувного підприємства. Вчені описують концепцію структурного та динамічного системного аналізу під час розробки системи управління газовидобувним підприємством, яка ґрунтується на формуванні взаємодії між параметрами системного аналізу та «...зокрема, як динамічна зміна одного з факторів вплине на інші» [161].

Тому в процесі проведення системного аналізу необхідно враховувати динамічність та структурність організаційних елементів системного аналізу газовидобувного підприємства. Зокрема, пропонуємо використання моделі структури процесу управління газовидобувного підприємства у формі матриці з кількома змінними (Матриця структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ)), а також моделі динаміки процесу управління газовидобувного підприємства у формі системного аналізу.

Матриця структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) надає можливість описати залежності елементів системи шляхом визначення відносини організаційних елементів і взаємодій. Однак структурні моделі демонструють фундаментальні обмеження, оскільки останні зазвичай описують організаційні елементи системи в певний момент часу, внаслідок чого можуть бути відображені лише статичні залежності. Вивчити динаміку залежностей організаційних елементів системи та ефектів невизначеності факторів зовнішнього середовища може тільки динамічний системний аналіз.

Обраний підхід у конкретній ситуації залежить від мети аналізу, тобто для проведення загального системного аналізу на основі статичних даних, можна знайти вузькі місця в процесі управління газовидобувним підприємством та інші моменти, які повинні бути в центрі уваги наступного

етапу системного аналізу. В той же час, динамічний підхід допоможе покращити поточні процеси та їх ефективність під час операційного управління газовидобувним підприємством.

Загальним підходом для динамічного системного аналізу управління газовидобувним підприємством є системний динамічний аналіз. Цей підхід забезпечує методологію для динамічного системного аналізу і дозволяє моделювати динамічну поведінку організаційних елементів системи та їхніх взаємодій. Динамічний системний аналіз є протилежністю структурному системного аналізу, оскільки системна динаміка не забезпечує можливість опису статичних аспектів організаційних елементів системи управління газовидобувним підприємством. На ранній стадії процесу системного аналізу важливо враховувати статику виміру показників структурного аналізу та виміру показників динамічного аналізу.

Наразі проблема полягає в тому, що підходи до моделювання цих двох вимірів показників (статичні підходи до структурного аналізу та підходи до моделювання динамічного аналізу процесу управління газовидобувним підприємством) не можуть бути достатньо об'єднані для моделювання впливу змін одного показника одного виміру на показник іншого виміру. Тим не менш, з літератури відомо, що взаємодія між різними об'єктами процесу управління газовидобувним підприємством, тобто його структура, є основою поведінки процесу управління газовидобувним підприємством.

Вдале поєднання статико-структурного та динамічно-поведінкового поглядів на процеси управління газовидобувним підприємством дозволили б розробити моделі управління газовидобувним підприємством, які піддаються експерименту. Мета таких багатозмінних моделей процесу управління газовидобувним підприємством для експериментів є підтримка ранніх фаз процесу управління газовидобувним підприємством:

- розуміння внутрішньої складності з її показниками та факторами (тобто структурними та динамічними) та їх взаємодії;

- зменшення невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства;

- розкриття непередбаченої невизначеності як незнання того, що невідомо на даний момент.

Проведення експерименту має на меті уможливити комбінований розгляд сукупності структурних елементів та їх динамічну складність. Крім того, чим вищий рівень невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства, тим більша складність процесу управління газовидобувним підприємством. Зокрема, чим нижчий рівень невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства, тим легше топменеджерам здійснити довгострокове планування.

Матриця структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) повинна використовуватися для представлення структурного аналізу організаційних елементів та їх взаємодій, а модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) використовується для представлення динамічного аналізу організаційних елементів та їх взаємодій, а також для моделювання впливу невизначеного зовнішнього середовища газовидобувного підприємства на процес управління нафтовидобувним підприємством. Щоб поєднати обидва методи системного аналізу управління газовидобувного підприємства, необхідно трансформувати структурну інформацію в модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) для моделювання динамічного аналізу, а також транспонувати результати динамічного аналізу назад у «складові взаємодії» моделі декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством для конструкції процесу проектування управлінських рішень. Доступність структури системного аналізу процесу проектування управлінських рішень в загальному процесі управління газовидобувним підприємством підтримує ранні фази планування та уточнення завдань, в рамках процесу проектування управлінських рішень шляхом структурного та динамічного аналізів.

Розглянемо параметри системного аналізу управління газовидобувним підприємством на рис. 2.11.

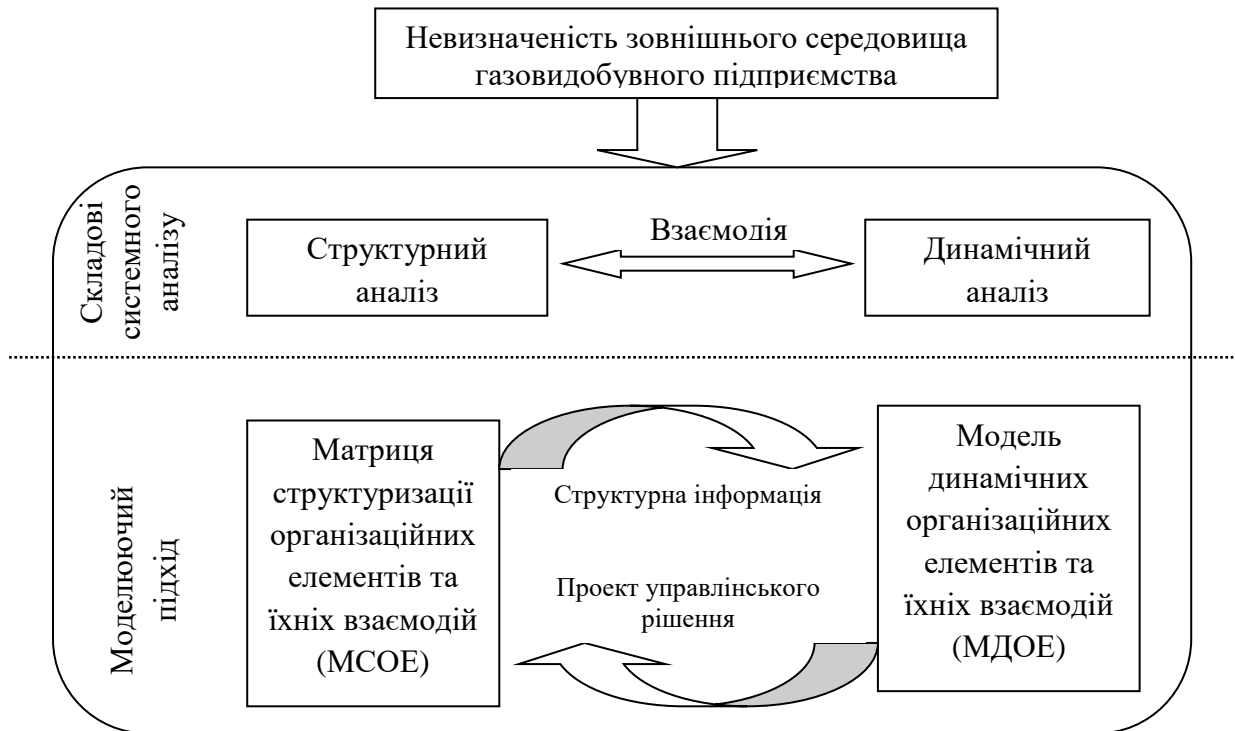


Рис. 2.11 Параметри системного аналізу управління газовидобувним підприємством

*Джерело: розроблено автором*

Розглянемо представлені параметри системного аналізу управління газовидобувним підприємством більш детально. Для побудови моделі динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) системному менеджеру необхідно з'ясувати наступні питання:

1. Чи достатньо структурної інформації з матриці структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) для моделювання динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ)?
2. Чи МСОЕ можна використовувати як основу для побудови моделей МДОЕ?
3. Яку інформацію можна включити в МСОЕ?

Крім того, необхідно уточнити, як результати динамічного аналізу в МДОЕ можна отримати та застосувати до структури процесу проектування управлінського рішення:

1. Як можна змодельовати рівень невизначеність впливу зовнішнього середовища газовидобувного підприємства у моделях МСОЕ?

2. Як структуру процесів проектування управлінського рішення можна аналізувати за допомогою МСОЕ?

Якщо можна отримати задовільну відповідь на загальне питання дослідження, то це призведе до етапу:

1. Додавання нових параметрів аналізу для структурних моделей на основі динаміки організаційних елементів та їх взаємодій газовидобувних підприємств.

2. Підтримка раннього виявлення основних ризиків процесу проектування управлінського рішення.

3. Надання підтримки прийняття управлінських рішень для розробки процесу управління газовидобувним підприємством на основі симуляції-експерименту та побудови сценаріїв.

4. Дозволяє порівнювати різні конструктивні елементи проектного управлінського рішення, розглядаючи процеси структурності, динаміки та рівня невизначеності зовнішнього середовища.

Рис. 2.12 демонструє вагомість впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства на процес проведення системного аналізу управління газовидобувним підприємством для прийняття управлінського рішення. Аналіз рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства пропонуємо здійснити за допомогою авторської методики.

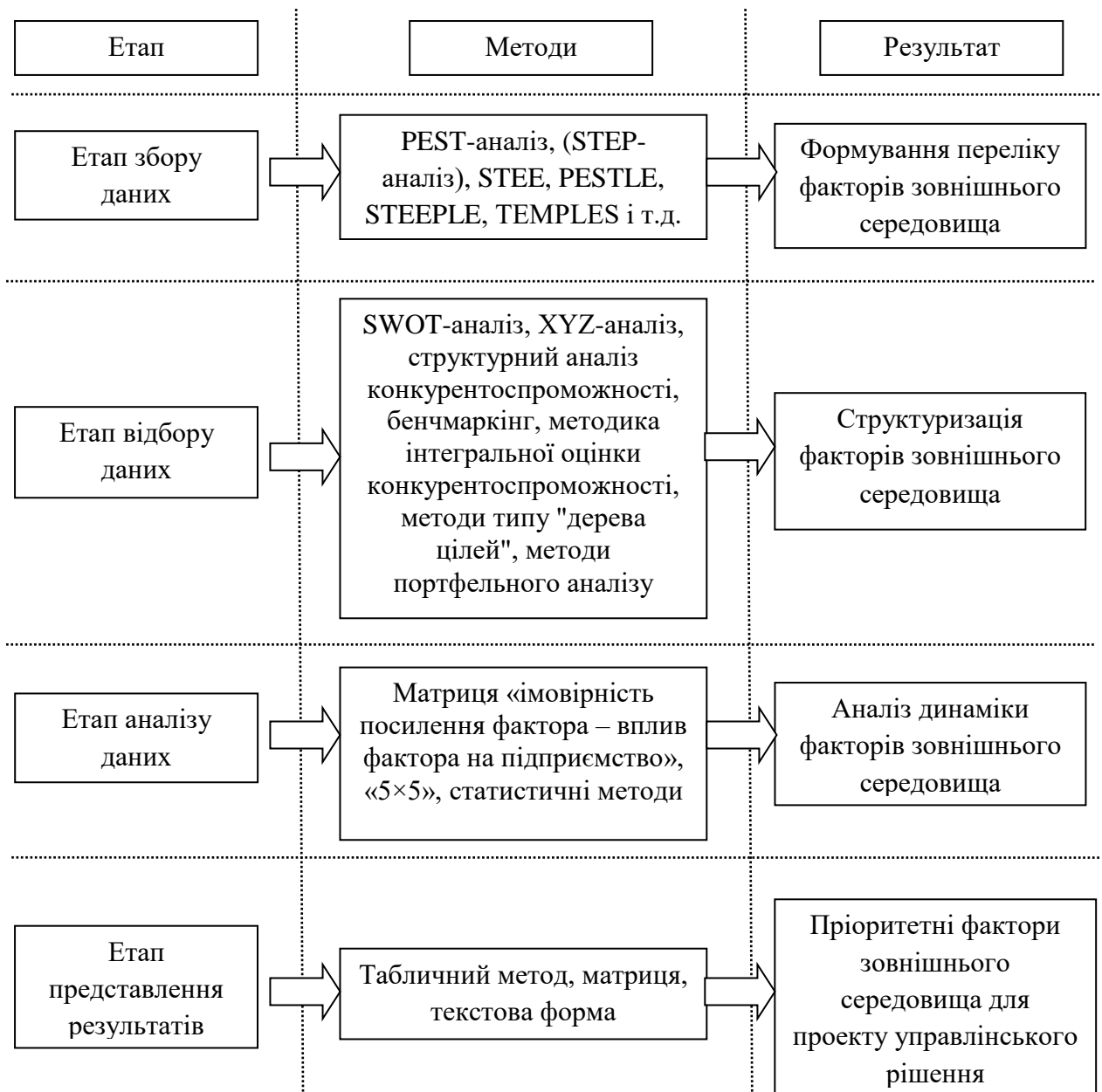


Рис. 2.12. Методика дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства

*Джерело: розроблено автором на основі [106;160;12;23]*

Перший етап «Етап збору даних» методики дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства передбачає формування максимального переліку факторів зовнішнього середовища, які мають вплив на проблему, що виникла. Для даного етапу пропонуємо використовувати методи, які допоможуть максимально виявити фактори зовнішнього середовища газовидобувного підприємства, які мають

вплив на проблему. До таких методів варто віднести: PEST-аналіз, (STEP-аналіз), STEEL, PESTLE, STEEPLE, TEMPLES і т.д. Перелік даних методів може змінюватися в залежності від факторів, які будуть аналізуватися. Детальний перелік факторів зовнішнього середовища газовидобувного підприємства поданий в п.2.1.

Сформувавши детальний перелік факторів зовнішнього середовища газовидобувного підприємства, доцільно перейти до другого етапу методики дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства: «Етап відбору даних». В результаті цього етапу системний менеджер має отримати чітку структурування факторів зовнішнього середовища. Тобто, виокремленні фактори зовнішнього середовища газовидобувного підприємства на першому етапі методики дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства необхідно структурувати (об'єднати) за критеріальними ознаками (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

## Критеріальні ознаки для структурування факторів зовнішнього середовища

№ ознаки	Класифікаційні ознаки	Види організацій
1	Рівень впливу факторів	високий, середній, низький, відсутній
2	Наявність фактора	присутній, відсутній
3	Час впливу	безстрокові, тимчасові, циклічний
4	Ступінь впливу факторів	руйнівні, критичний, тяжкий стан, легкий удар
5	Масштаб впливу фактору	локальний, на рівні підприємства, на рівні галузі
6	Характер впливу на підприємство	позитивний, негативний
7	Ступінь формалізації фактора	формальні, неформальні
8	За рівнем виникнення	індивідуальні, групові
9	За формою прояву	відкритий, прихований
10	За сферою виникнення	логічний, психологічний

*Джерело: розроблено автором на основ [176-177]*

Структурувавши фактори зовнішнього середовища газовидобувного підприємства, необхідно здійснити динамічний аналіз даних факторів в межах критеріальних ознак, тобто виконати третій етап методики дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства:

«Етап аналізу даних». Ефективними методами для проведення даного етапу є матриця «імовірність посилення фактора – вплив фактора на підприємство», матриця найсильніших шляхів, матриця парних порівнянь, «5×5», статистичні методи та ін. Динамічний аналіз необхідний для того, щоб визначити як проявляв себе фактор зовнішнього середовища в часі:

1) вплив був позитивний «+», негативний «-» чи залишався без змін «0»;

2) бальна оцінка: 5 – високий рівень впливу; 4 – середній рівень впливу; 3 – задовільний рівень впливу; 2 – низький рівень впливу; 1 – незадовільний рівень впливу; 0 – не враховувався при аналізі;

3) ранжування факторів, тобто присвоєння кожному фактору рангу. Чим важливіший фактор в конкретній ситуації, тим вищий ранг він отримує і навпаки. При чому при кожній проблемній ситуації один і той самий фактор може мати різний ранг;

4) графічні методи, використання блок-схем для відображення взаємодії між факторами зовнішнього середовища з використанням прямого зв'язку [94].

Часові рамки можуть бути різноманітними в залежності від проблеми, що склалася. Періодичність може змінюватися як раз в декілька років, так і мати форму щоденного аналізу.

Останній етап методики дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства є представлення результатів. Основною вимогою даного етапу є розуміння системного менеджера як особи, для кого формується звіт про отримані результати. Це демонструє на якому рівні ієрархії управління знаходиться керівник. Відомо, що кожний рівень ієрархії управління відповідає за певний тип управлінського рішення. Тому системному аналітику необхідно розуміти, чи він формує результати проведеного системного аналізу для TOP, MIDDLE чи LOWER рівня. Адже, керівники TOP рівня формують стратегічне бачення нафтовидобувного підприємства, а LOWER рівня – оперативні завдання на кожний день. Звіт може бути письмовим, усним чи у вигляді презентації, в залежності від психологічних особливостей особистості керівника. Деталізуємо

та узагальнимо методику дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства на рис. 2.13.

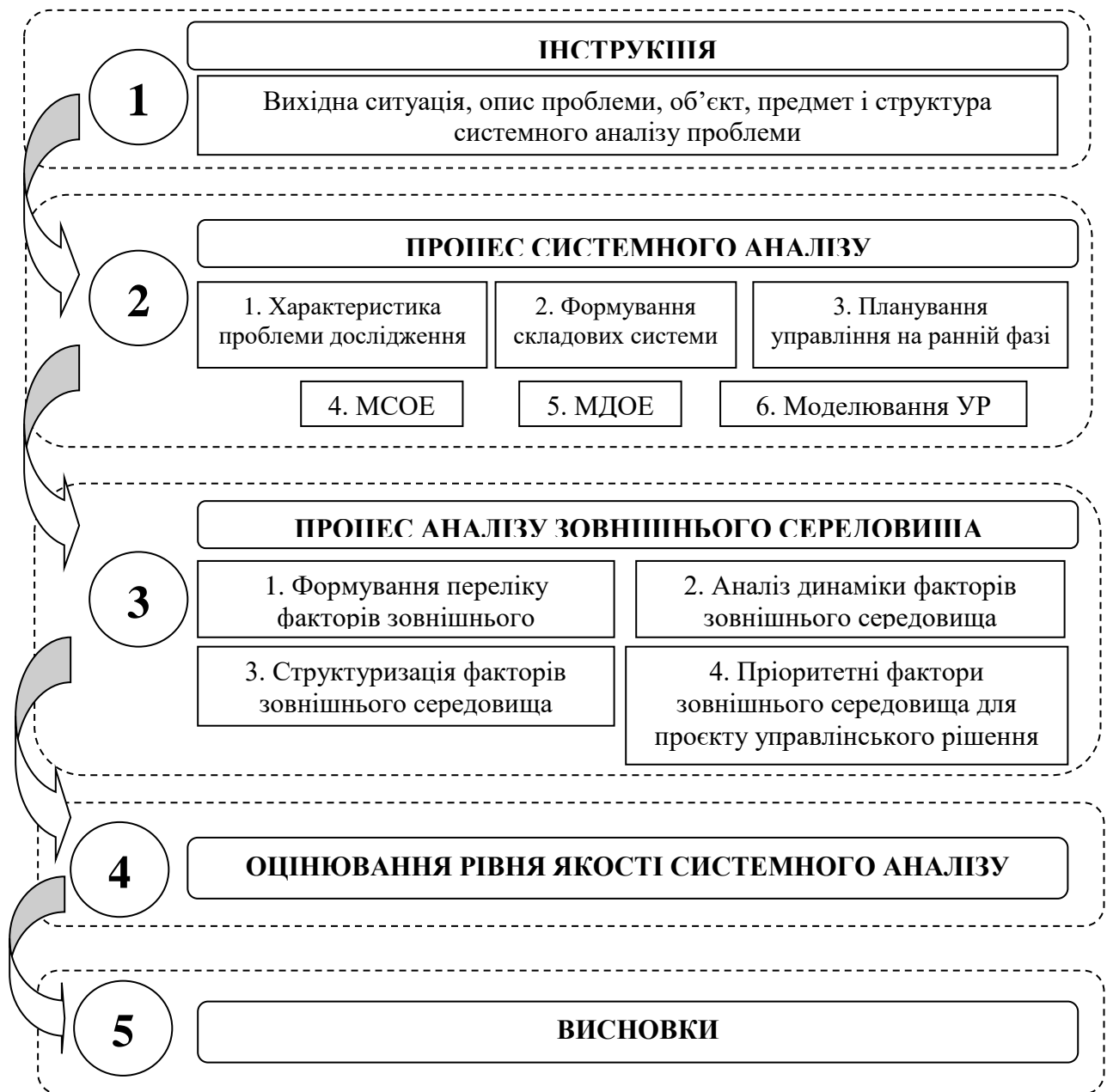


Рис. 2.13. Структурно-логічна схема проведення системного аналізу управління газовидобувним підприємством на основі структурного та динамічного аналізів

*Джерело: розроблено автором*

Системний аналіз управління газовидобувним підприємством не має чіткої стандартизації складності аналізу, але можна визначити безліч конкретних точок зору щодо вирішення поставленої проблеми. Рис. 2.14

ілюструє основні аспекти складності проведення системного аналізу управління газовидобувним підприємством.

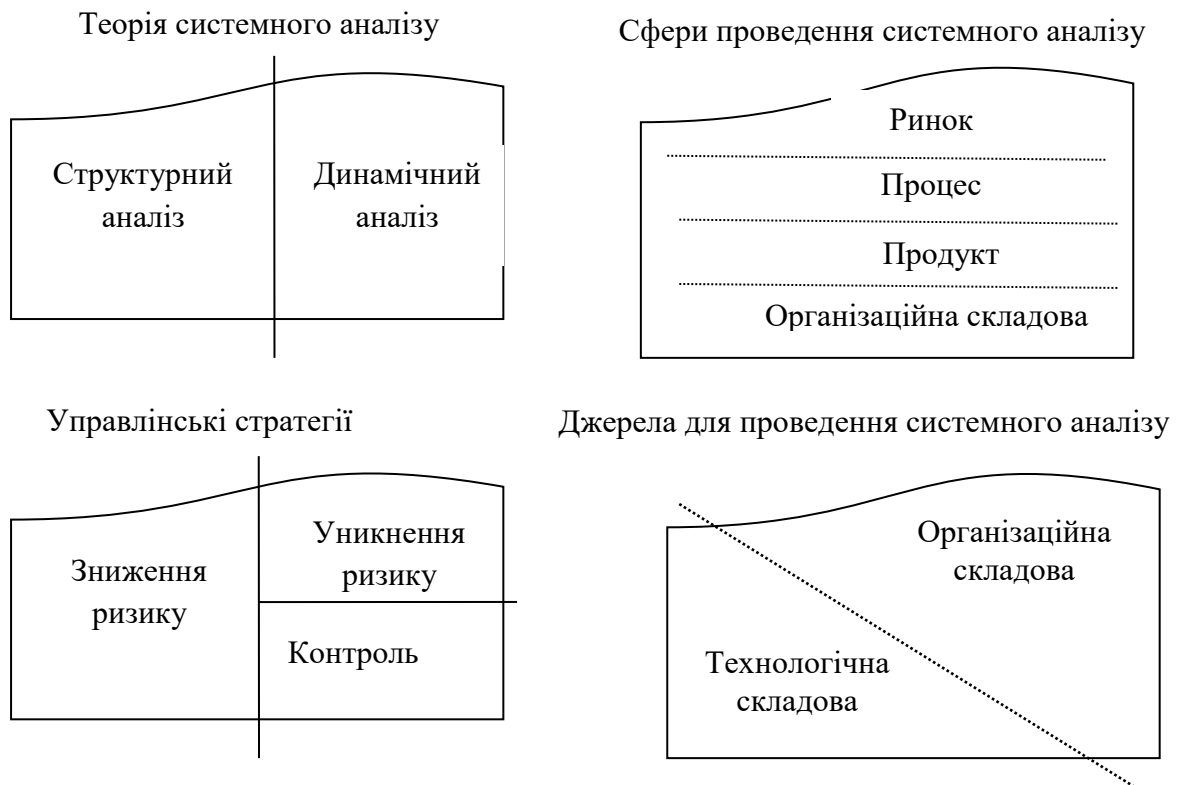


Рис. 2.14 Аспекти складності проведення системного аналізу управління газовидобувним підприємством

*Джерело: розроблено автором*

З точки зору теорії системного аналізу зазвичай розрізняють структурний та динамічний системний аналіз. Пропонуємо використовувати в процесі аналізу такі його складові як структурний динамічний системний аналіз і невизначеність зовнішнього середовища газовидобувного підприємства, а також людську поведінку як чинники системного аналізу [173].

Також проведення системного аналізу управління газовидобувним підприємством має свої властивості:

- системний аналіз складається з послідовних етапів;
- дані етапи взаємопов'язані між собою;
- структурний та динамічний аналізи є обов'язковими елементами;
- отримані результати мають бути включені у модель прийняття управлінського рішення.

Структурний аналіз системного аналізу управління газовидобувним підприємством можна представити за допомогою ряду організаційних елементів. До прикладу, процес стає складнішим із збільшенням кількості організаційних елементів і відмінності між ними збільшуються. Якщо кількість організаційних елементів збільшується, то і типи взаємозв'язків між цими організаційними елементами стають більш різноманітними (наприклад, фінансові потік, потік інформації, потік матеріалів, потік керування), складність системного аналізу також зростає.

Класичні підходи для підвищення розуміння складної системи зосереджуються на структурному аналізі системного аналізу управління газовидобувним підприємством. Це засновано на процедурі поділу системи на підсистеми, відзначаючи зв'язки між підсистемами, які породжують поведінку системи, і відзначаючи її входи та виходи. Після того, як структура системи достатньо розкладена, наслідки конкретної системи можна оцінити. Іншими словами, знання про структурну компіляцію системи дозволяє краще передбачити її поведінку. Крім того, можна скоротити час і витрати на адаптацію, а також підвищити надійність системи, якщо адекватні системні структури активно проєктуються.

Формалізація матриці структуризації організаційних елементів (МСОЕ) здійснюється таким чином. Нехай система управління газовидобувним підприємством містить  $n$  організаційних елементів:  $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ . Матриця МСОЕ визначається як квадратна матриця  $S$  розміром  $n \times n$ , елемент  $s_{ij}$  якої відображає ступінь управлінської взаємодії між  $i$ -м та  $j$ -м елементами системи (2.1):

$$S = ||s_{ij}|| \quad (2.1)$$

де,  $s_{ij} \in [0; 1]$   $s_{ii} = 0$

Значення  $s_{ij} = 1$  відповідає максимальній функціональній залежності між елементами;

$s_{ij} = 0$  — відсутності безпосередньої взаємодії.

Аналіз структури системи, тобто структурний аналіз, як показано в попередньому підпункті, досліджує статичний стан системи в певний момент часу [156]. Крім того, також можна проаналізувати та зрозуміти системи з точки зору її поведінки та того, як вона змінюється з часом.

Однак деякі з найважливіших аспектів складних проектів пов'язані з їх динамічною природою. Типовими аспектами є тривалість процесу, розвиток і зміна вимог організаційних елементів з часом, зміна рівня розвитку персоналу, наприклад організаційний опір процесу змін.

Динамічний аналіз системного аналізу управління газовидобувним підприємством розуміємо як ступінь зв'язку між причиною та наслідком, що віддалені в часі та просторі. У ситуаціях високої динамічної складності причини проблем не можна легко визначити на основі попереднього досвіду, якщо такий взагалі є, адже при різних проблемах одні і ті ж фактори можуть мати рівноважний вплив на організаційні елементи, але відноситися до різних категорій структуризації і мати різну динаміку в часі.

Динаміка складних систем є результатом причинно-наслідкових ланцюгів, які утворюють існуючі залежності всередині та між ринком, підприємством, процесом і результатом аналізу, стаючи неоднозначними та нелінійними. Динамічний аналіз системного аналізу управління газовидобувним підприємством спричинений змінами в організаційних та технологічних складових підприємства. Ці зміни можуть бути результатом стохастичної природи зовнішнього середовища або низького рівня знань про середовище газовидобувного підприємства. Динамічний аналіз характеризується наявністю зворотного зв'язку, для планування та проектування управлінських рішень. Виконання динамічно складних завдань вимагає знань про те, як структуровані фактори зовнішнього середовища змінюються з часом.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що динамічний аналіз:

- призводить до розуміння зміни факторів впливу на проблему у часі;
- вивчає зміни в організаційному та технологічному середовищі, що походять від стохастичного характеру середовища або відсутності інформації про середовище;
- це ступінь віддаленості між причиною та наслідком у часі та просторі, а також їх неоднозначним і нелінійним ланцюжком взаємодії;
- складніше аналізувати та інтерпретувати, ніж структурувати;
- управління та забезпечення аналізу вимагає знання про те, як структурні організаційні елементи змінюються в часі.

Сама по собі складність системного аналізу визначається технічною комплексністю проблеми, що досліджується, а також організаційною складністю проектування рішення для розв'язання проблеми. Дві системи тісно пов'язані між собою, збільшуючи структурну і динамічну складність системного аналізу. Невизначеність виконання управлінського рішення, а також вбудовані моделі поведінки фахівців, збільшують складність реалізації управлінського рішення.

Вимоги до моделі динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ):

- 1 Етапи процесу слід виконувати в правильному порядку.
- 2 Розподіл осіб на етапах процесу повинен мати вимірний характер.
- 3 Зміна кількості організаційних елементів та факторів зовнішнього середовища на першому етапі динамічного аналізу повинна мати вимірний характер так і на завершальному.
- 4 Збільшення кількості організаційних елементів та факторів зовнішнього середовища має призвести до збільшення ефективності управлінського рішення.

5 Зменшення кількості організаційних елементів та факторів зовнішнього середовища не має призвести до зниження ефективності управлінського рішення.

6 Зміна послідовності процесу вплине на загальну продуктивність процесу.

Модель динамічних організаційних елементів (МДОЕ) будується як динамічне розширення МСОЕ з урахуванням часового виміру. Стан  $i$ -го організаційного елемента в момент часу  $t$  описується вектором параметрів  $x_i(t)$ . Динаміка зміни стану елемента визначається рівнянням (2.2):

$$x_i(t + 1) = F_i(x_i(t), S \cdot X(t), u_i(t), \xi_i(t)) \quad (2.2)$$

де,  $X(t) = [x_1(t), \dots, x_n(t)]^T$  - вектор стану всієї системи;

$u_i(t)$  - вектор управлінських впливів;

$\xi_i(t)$  - вектор стохастичних збурень зовнішнього середовища з характеристиками  $M[\xi_i] = 0, D[\xi_i] = \Sigma_i$ .

Саме через доданок  $\xi_i(t)$  модель забезпечує можливість моделювання стохастичної невизначеності.

Для ілюстрації функціональних можливостей МДОЕ розглянемо спрощений приклад для системи з трьох елементів: виробничий підрозділ ( $e_1$ ), фінансово-економічний підрозділ ( $e_2$ ) та служба безпеки і охорони праці ( $e_3$ ). Матриця взаємодій МСОЕ для даної конфігурації набуде вигляду:

$$S = \begin{vmatrix} 0 & 0.7 & 0.4 \\ 0.7 & 0 & 0.2 \\ 0.4 & 0.2 & 0 \end{vmatrix}$$

За умови збурення у виробничому підрозділі (наприклад, аварійна зупинка обладнання), стохастичний параметр  $\xi_1$  набуває значення, що виходить за межі нормального розподілу  $N(0; \sigma^2)$ .

Моделювання методом Монте-Карло ( $N = 1000$  ітерацій) показує, що при  $\sigma = 0.3$  відхилення у стані  $e_2$  становитиме в середньому 21% від нормативного значення, а у  $e_3$  - 12%, що дозволяє менеджменту заздалегідь

ідентифікувати критичні точки системи та сформувані попереджувальні управлінські рішення.

Оскільки наш людський розум має обмежену здатність, і не може інтуїтивно зрозуміти навіть базові складні системи. Багато керівників, особливо з великим управлінським досвідом приймають управлінські рішення спираючись на інтуїцію, не використовуючи структурний та динамічний аналіз, і як результат такі управлінські рішення можуть привести до катастрофічних результатів. Керівник не здатний інтуїтивно сприйняти найбільш фундаментальні аспекти складності проблеми, таких як цикли зворотного зв'язку, експоненціальний ріст або низька ймовірність.

Здатність приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності обмежена трьома факторами:

1. Недостатній доступ до інформації і, отже, неусвідомлення повного та точного представлення поточного стану проблеми.

2. Когнітивні обмеження людей, такі як кількість факторів, які можуть бути розглянуті паралельно, кількість інформації, яку можна обробити, і швидкість обробки.

3. Обмежений час для прийняття управлінського рішення.

Особливо в ситуаціях з високою складністю проблеми та обмеженою здатністю уваги до прийняття рішень, виробники стикаються з дуже великою (можливо, нескінченною) кількістю інформації, яка повинна бути прийнятою та обробленою. Враховуючи цей факт, постає фундаментальна проблема пошуку правильного способу мінімізації складності, не жертвуючи при цьому ключовими аспектами, які мають значення для прийняття рішення виготовлення. Крім того, як реакція на фактори, зазначені вище люди розвинули підсвідомі або вбудовані моделі та правила прийняття рішень. Попри те, що ці можливості розроблялись протягом тисячоліть, вони мало допомагають при управлінні складністю.

Розглянемо типові виклики підсвідомості та вбудовані моделі, в контексті правил прийняття рішень:

1. Кількість і різноманітність елементів: складні системи часто складаються з великої кількості елементів, а люди здатні запам'ятовувати лише п'ять-сім елементів за певний час.

2. Динамічна поведінка та зміни: зміни підсвідомо екстраполюються як лінійні.

3. Відчуття складності проблеми часто зменшується вибірковою увагою. Ігнорування використання системного аналізу призводить до відсутності оцінки складності проблеми.

4. Надмірна впевненість і оптимізм. До прикладу, керівник зазвичай вважає за краще починати розв'язувати проблему з виконання «легких» завдань. Це може призвести до надто оптимістичних оцінок вартості, графіку вирішення проблеми та шансів на успіх.

5. Упередженість ретроспективи (ефект свідомості). Після того, як сталася подія, керівники прагнуть дивитися на проблему як на передбачувану і шукати аналогічні розв'язання проблеми у минулому, незважаючи на те, чи вона виникала раніше чи ні.

6. Упередження прив'язки: керівники, як правило, надто покладаються тільки на першу частину інформації під час прийняття рішень.

Отже, системний аналіз управління газовидобувним підприємством можна розглядати як багатовимірне поняття. Конструктивно-динамічна аналіз процесів управління газовидобувним підприємством обумовлюється організаційною складовою процесу управління для проектування управлінського рішення та технологічною складовою для його результатів прийнятого управлінського рішення. Крім того проблема, яку необхідно вирішити, зумовлена невизначеністю впливу зовнішнього середовища та поведінкою керівника, який приймає управлінське рішення.

### **2.3. Формалізація алгоритму системного аналізу управління газовидобувним підприємством**

У попередніх підрозділах нами було детально розглянуто процес системного аналізу управління газовидобувним підприємством як складної системи, яка функціонує в умовах невизначеності зовнішнього середовища. Моделювання є класичним підходом до вирішення та розуміння складних систем, тому пропонуємо формалізувати процес моделювання системного аналізу управління газовидобувним підприємством.

Порівняно з об'єктом, який підлягає дослідженню, модель являється цільовим, свідомо спрощеним відтворенням оригіналу, що зберігає ключові ознаки та дозволяє робити обґрунтовані висновки на основі визначених параметрів і чинників. У підрозділі 2.2 детально розглянуто структурний і динамічний аналізи, а їх результати формують підґрунтя для ухвалення результативного управлінського рішення. Разом із цим моделювання виступає невід'ємною складовою самого процесу прийняття управлінських рішень, а також є необхідним під час застосування системного аналізу управління газовидобувним підприємством. Завдяки моделюванню взаємодії чинників у невизначеному зовнішньому середовищі керівник отримує можливість зменшити рівень невизначеності, що впливає на діяльність підприємства, а відтак підвищити результативність обраного управлінського рішення. Водночас під час динамічного аналізу таких чинників моделювання надає змогу прогнозувати ймовірний стан окремих параметрів у майбутньому.

Моделювання процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством підтримує управлінську діяльність загалом, оскільки спрямоване на зниження невизначеності як у внутрішньому, так і в зовнішньому середовищі. Такий підхід охоплює моделювання структурного аналізу, моделювання динамічного аналізу, моделювання аналізу невизначеності зовнішнього середовища, а також моделювання процесу ухвалення управлінського рішення. Окрім того, він надає можливість визначати

рівень ефективності управлінських дій, досліджувати потенціал взаємодії між відповідними рівнями аналізу та оцінювати потенційний вплив невизначеності зовнішнього середовища на вибір управлінських рішень. У підсумку це дозволяє комплексно оцінити процес управління газовидобувним підприємством.

Системне моделювання сприяє глибшому розумінню діяльності газовидобувного підприємства та того, як чинники зовнішнього середовища впливають на його функціонування. Разом із цим більш чітке усвідомлення управлінського процесу і ролі зовнішніх чинників удосконалює підхід до прийняття управлінських рішень і підвищує їх результативність. Додатково моделювання допомагає знаходити компроміс між бажаним результатом і реальними можливостями, якими володіє підприємство. Важливо, щоб у процесі моделювання використовувалися відносно прості моделі, проте такі, що максимально повно описують зміст проблеми та основні взаємозв'язки між чинниками.

Типові цілі моделювання процесів пов'язані з їх наочним відображенням, плануванням, виконанням, контролем або розвитком. Найпоширеніші підходи до моделювання доцільно групувати за двома основними класами, а саме моделі структурного аналізу та моделі динамічного аналізу. Пропонуємо класифікувати моделі процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством за двома осями:

- 1) вісь X – загальні показники та конкретні показники;
- 2) вісь Y – описові показники та розрахункові показники.

Використовуючи дану класифікацію, пропонуємо чотири групи моделей, які відобразимо на рис. 2.15:

- описово-розрахункові моделі загального спрямування (А);
- описові моделі загального спрямування (Б);
- описово-розрахункові моделі загального спрямування з частковою деталізацією (В);
- фреймворкові моделі (Г).

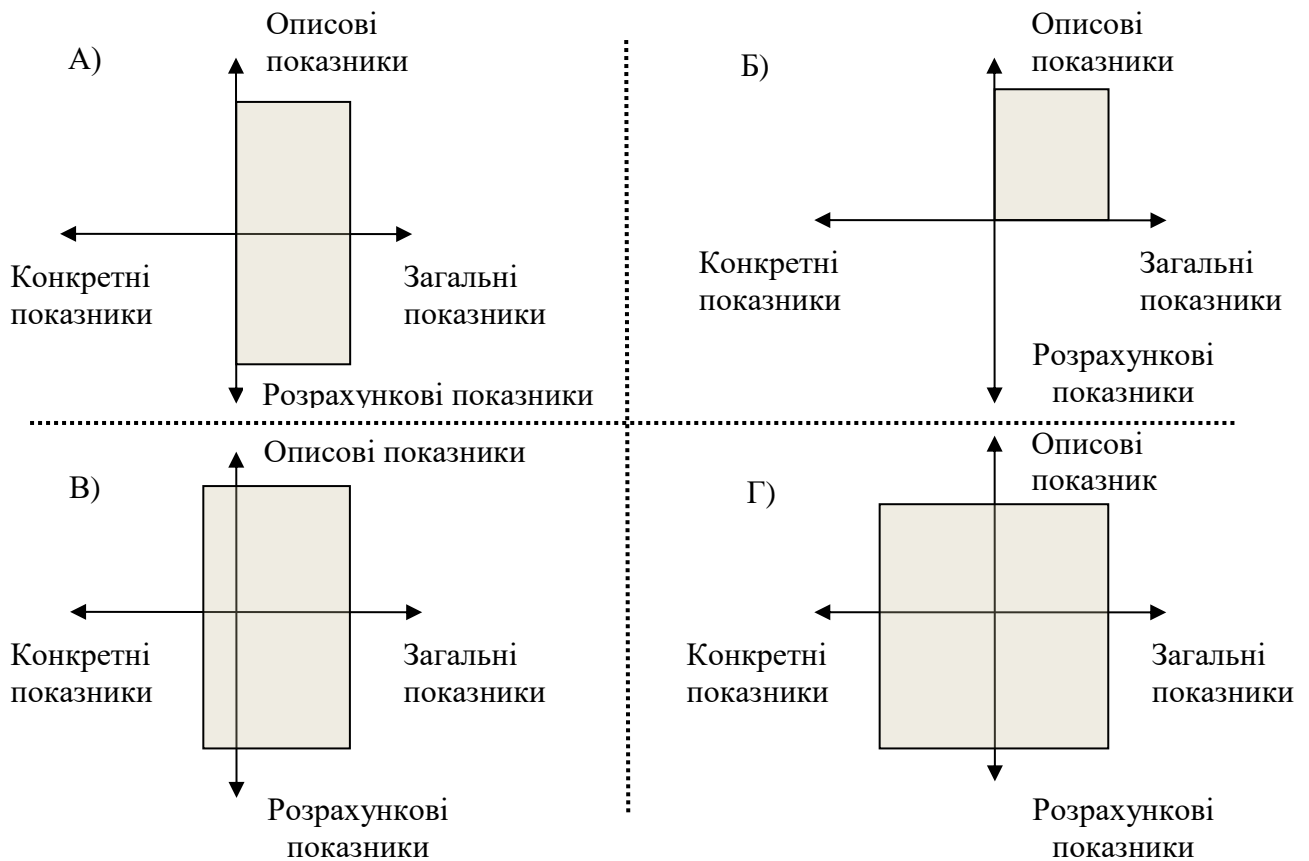


Рис. 2.15. Класифікація моделей процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством

*Джерело: Сформовано автором*

Деталізуємо види моделей процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством:

- описово-розрахункові моделі загального спрямування (рис. 15, А), які використовуються при стандартних проблемах та незначних змінах впливу зовнішнього середовища на газовидобувного підприємства. Так у межах даної моделі враховуються загальні показники, що описують проблему, і також, здійснюється описова структуризація (структурний аналіз) показників з використанням динамічної (динамічний аналіз) зміни загальних показників;

- описові моделі загального спрямування (рис. 15, Б), які використовуються при стандартних проблемах, де вплив зовнішнього середовища газовидобувного підприємства залишається незмінним, але є можливість змінити стандартне управлінське рішення. При застосуванні даної моделі достатньо використати загальні показники з використанням структурного

аналізу. Динамічний аналіз не потрібний, оскільки зовнішнє середовище залишається відносно стабільним;

- описово-розрахункові моделі загального спрямування з частковою деталізацією (рис. 15, В), що використовуються при стандартних проблемах та значних змінах впливу зовнішнього середовища на газовидобувному підприємстві. Тобто у дану модель враховуються загальні показники, що описують проблему, і також здійснюється описова структуризація (структурний аналіз) показників з використанням динамічної (динамічний аналіз) зміни загальних показників. При цьому доцільно провести додатковий аналіз (структурний та динамічний) показників, які впливають на різкі коливальні зміни факторів зовнішнього середовища газовидобувного підприємства;

- фреймворкові моделі (рис. 2.15, Г) використовуються при стандартних та/або нестандартних проблемах, а також значних змінах впливу зовнішнього середовища на газовидобувного підприємства. Так, у дану модель враховуються загальні та конкретні (спеціальні) показники, що описують проблему. Також здійснюється описова структуризація (структурний аналіз) загальних та конкретних (спеціальних) показників з використанням динамічної (динамічний аналіз) зміни загальних та конкретних (спеціальних) показників.

Деталізуємо процес моделювання структурного аналізу та моделювання динамічного аналізу.

Існують різні методи моделювання залежностей для моделей процесів. В першу чергу, теорія графів забезпечує обчислювальні підходи до аналізу структур та їх підмножин. Додатково до ієрархічно-впорядкованих структур включають односторонні зв'язки, що також можуть характеризуватися формуванням конкретні підмножини [136].

Основною метою розгляду структури (проведення структурного аналізу) та кращого розуміння складної системи управління газовидобувним підприємством, є представлення організаційних елементів газовидобувного підприємства, їхньої взаємодії та якість їх останньої.

Цілями моделювання структурного аналізу є:

- візуалізація інформації;
- застосування обчислювальних підходів і алгоритмів.

В системному аналізі управління газовидобувним підприємством існує два основних напрямки аналізу, засновані на структурі системи: аналіз будь-якої структури продукту, також відомий як архітектура продукту, та аналіз процесних структур (моделей процесу).

Моделі процесів використовуються для різних цілей, які збігаються з рядом завдань процесу управління газовидобувним підприємством. Кожна окрема модель процесу відображає частину структури процесу.

Під час управлінської діяльності та проблемних ситуацій, що виникли в процесі діяльності газовидобувних підприємствах, необхідно оцінювати різні види моделей процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством щодо їх спрямованості та відмінностей структурних організаційних елементів, щоб порівняти, яка модель для якої мети підійде краще. Численні методики моделювання процесів прийняття управлінських рішень доступні для різних проблемних ситуацій, а сформовані структуровані фактори впливу на проблему та порівняння з використанням динамічного аналізу дозволяють підвищити ефективність управлінського рішення.

Взаємодія завдань та їх вплив на загальне вдосконалення процесу можна дослідити в усіх існуючих моделях, з огляду на це, дана взаємодія потребує більшої уваги. Всі моделі процесу містять аспекти структури системи, оскільки всі вони складаються з сутностей і відносин. У деяких моделях структура вказана дуже строго, тоді як інші залишають більше можливостей для адаптації моделі. Процеси системного аналізу управління газовидобувним підприємством можна розглядати як мережі кількох факторів середовища газовидобувного підприємства, які взаємодіють та дозволяють розробляти ефективні управлінські рішення. Кожен із цих факторів середовища об'єднаний у багато мереж різними способами. Окрім того, фактори внутрішньо пов'язані між собою, а поведінка процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством значною мірою залежить від цієї мережевої структури.

Наявність взаємодії між організаційними елементами можна розглядати у тому випадку, якщо вони пов'язані між собою. Отже, конкретне виокремлення суті організаційних елементів та їх взаємовідносин становлять цінність фактичного процесу. Моделювання структури процесів системного аналізу управління газовидобувним підприємством слід розуміти як процес формування багаторівневих мереж. Для аналізу таких процесів важливо вибрати та пов'язати всі відповідні фактори та організаційні елементи комплексно, що одночасно дозволяє і сприяє систематичному та комплексному аналізу. Доцільно використовувати таку техніку моделювання як матрицю структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) для представлення та маніпулювання мережевими структурами, що складаються з різних факторів зовнішнього середовища, організаційних елементів та типів взаємовідносин між ними.

Загалом, всі основні моделі можна конвертувати одна з одною, використовуючи матриці суміжності, які подібні до матриці структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ).

Матриця структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) дозволяє представляти кілька мережових структур, обидві в межах одного фактору чи організаційного елемента та взаємодій між ними. Матриця структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) також дозволяють фіксувати різні типи відносин, які співіснують одночасно, що робить їх ідеальним інструментом для моделювання управлінського рішення (рис. 2.16 візуалізує концепцію).

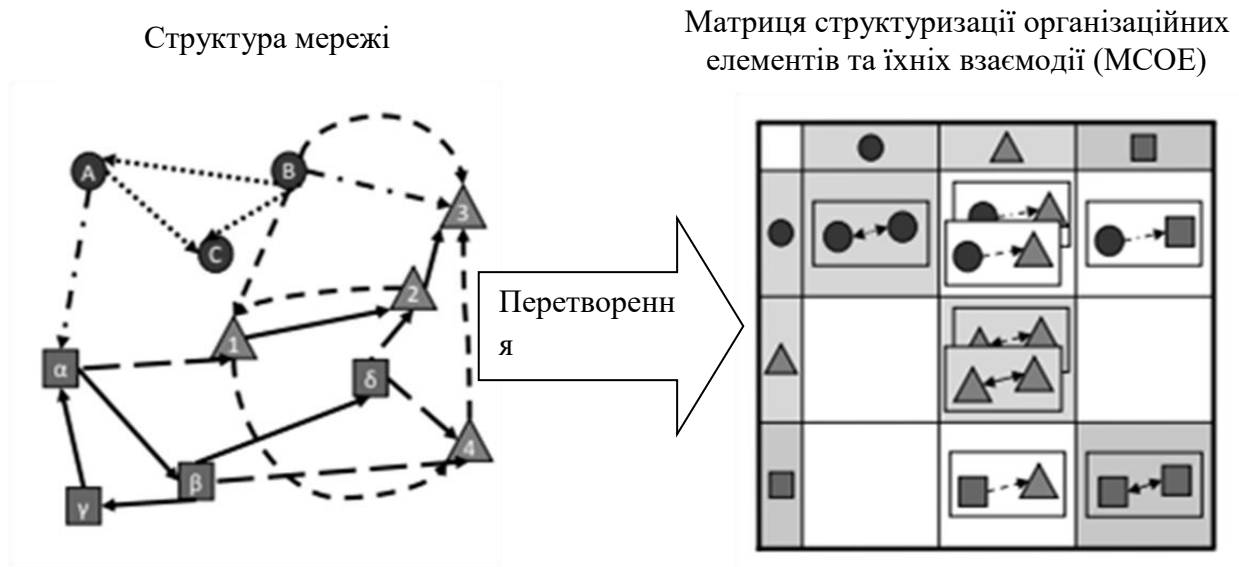


Рис. 2.16. Запис різних типів зв'язків у МСОЕ

*Джерело: Сформовано автором*

Матриця структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) поєднує в собі можливості матриці структуризації елементів і матриці відображення організаційних елементів та/або факторів зовнішнього середовища. Методи моделювання цих двох матриць застосовуються для моделювання та аналізу системних структур у безлічі різних проектів, у яких зосереджені елементи різних факторів та/або організаційних елементів. Матриця структуризації організаційних елементів та їхніх взаємодій (МСОЕ) підтримує роботу з кількома факторними системами, і наскільки це можливо представляє кілька мережевих структур як в межах одного фактору та/або організаційного елементу, так і між факторами та/або організаційними елементами. Таким чином, фактори та/або організаційні елементи представляють класифікацію елементів у групах. Прикладами факторів та/або організаційних елементів є кроки процесу, організаційні одиниці та окремі елементи, що представляють конкретні екземпляри цих груп. МСОЕ також використовується для охоплення різних типів відносин, які співіснують одночасно. МСОЕ є основою методики проведення структурного аналізу. Методика передбачає процедуру з п'яти етапів, яка підтримує користувачів у

визначенні системи, отриманні інформації, виведення непрямих залежностей, аналіз структури та ін. (рис. 2.17).



Рис.2.17.Етапи методики проведення структурного аналізу

*Джерело: розроблено автором на основі [144;145;146]*

Для виведення непрямих залежностей і аналізу структури, алгоритми розрахунку використовуються матрицею структуризації елементів з матрицею відображення організаційних елементів та/або факторів зовнішнього середовища. Аналізи обчислюються в МСОЕ, який складається щонайменше з двох, але теоретично до нескінченної кількості організаційних елементів та/або факторів зовнішнього середовища. Організаційні елементи та/або фактори зовнішнього середовища (а з ним і деталізація моделі) вибираються відповідно до очікуваних результатів наступного аналізу або за наявними джерелами інформації.

Організаційні елементи та/або фактори зовнішнього середовища можуть бути як загальними, так і спеціалізованими, в залежності від проблеми, що виникла в процесі функціонування підприємства, для моделювання процесу структурного аналізу. В той час як типи зв'язків, що описують організаційні елементи та/або фактори зовнішнього середовища зазвичай пов'язані, що разом утворює МСОЕ із організаційними елементами та/або факторами зовнішнього середовища та типами їх взаємодій, що є придатними для більшості цілей моделювання та аналізу. Розглянемо основні узагальнені групи фактори, які були визначені як найбільш поширені та представляють звичайні фактори, які зустрічаються в моделюванні процесу структурного аналізу (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

#### Найпоширеніші групи факторів в контексті процесів структурного аналізу

Група факторів	Опис
Завдання	Збирає всі сутності, які описують виконання роботи, виконаної в процес. Інші терміни: функція, метод, дія, діяльність, одиниця поведінки, шлюз, перехід і робочий пакет.
Технологія	Перегруповує всі об'єкти, які є проміжним і кінцевим входом та виходом об'єктів у процесі. Деякі мови моделювання розділяють орієнтовані артефакти на створення вартості та на контроль процесів, однак тут включено обидва види. Інші терміни: введення/виведення, об'єкт, продукт, дані, параметр та інформація.
Подія	Розглядає непостійні випадки в часі, які представляють певний статус або прогрес. Інші терміни: повідомлення, порядок, початковий/кінцевий вузол, мітка та місце
Організаційна одиниця	Містить усі людські ресурси у відповідному порядку. Інші терміни: персонал, відповідальність, команда, пул, доріжка, актори, ролі та комітет.
Ресурси	Призначений для всіх нелюдських ресурсів, необхідних для включення виконання процесу, наприклад ІТ-системи, обладнання чи знання. Інші терміни: механізм, метод, пул і смуга.
Час	Постійні проблеми часу, такі як час початку кроку процесу або віхи в процесі. Інші терміни: атрибут, тривалість, час початку, час закінчення, середній час, етап і фаза

*Джерело: Сформовано автором*

МСОЕ відображається як схема моделювання, яка здатна описати відповідні аспекти структурного моделювання та цілеспрямованого процесу аналізу (табл. 2.5). Він забезпечує орієнтацію при моделюванні моделі

структурного процесу, систематизує і збирає відповідні групи фактори та типи відносин, а також поміщає їх у загальну структуру.

Таблиця 2.5

МСОЕ із групами факторів та типами зв'язків, що підходить для більшості цілей моделювання структурного аналізу

Група факторів	Завдання	Технологія	Подія	Організаційна одиниця	Ресурси	Час
Завдання	<b>тимчасовість</b> логічність	<b>має вихід</b> процеси контроль зміни	<b>породжує</b> процеси закінчується на	<b>належить</b>	<b>вимагає</b> це процеси	<b>активний на</b> закінчено має тривалість починається
Технологія	<b>вводиться</b> для опори елементи керування початок	<b>вривається</b> використовує ся для створення знаходиться в конфлікті з	<b>надсилає</b> створюється при потрібен при	<b>належить</b>	<b>обробляється</b> <b>за</b> зберігається в	<b>створено в</b> потрібен при
Подія	<b>старт</b> контроль	виробляє		<b>відбувається</b> <b>в</b>		
Організацій-на одиниця	<b>відповідає</b> <b>за</b> необхідна для опори бере участь у приймає рішення про має бути поінформов аним приблизно обробляє дані для	<b>несе</b> <b>відповідальні</b> <b>сть за</b> використовує створює / видаляє / оновлює має право читати		спілкується з належить утворюється є керівником несе відповідальні сть для бере на себе роль	<b>використову</b> <b>є</b>	<b>активний</b> <b>протягом</b> закінчено починається
Ресурси	<b>необхідний</b> для опори наявність	<b>процеси</b> створює випромінює магазини передає		<b>передає</b> <b>повідомленн</b> <b>я до</b>	<b>передає</b> <b>повідомленн</b> <b>я до</b>	<b>доступний за</b> <b>адресою</b> доступний протягом
Час		<b>фактор</b>				

*Джерело: Сформовано автором*

МСОЕ служить для наступних цілей:

- бути основою для обговорення з експертами при зборі та інтерпретації інформації;
- визначати, які структурні елементи та взаємозалежності слід враховувати;
- полегшити подальшу трансформацію МСОЕ у модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ);

- підтримувати чітке представлення базових припущень моделювання динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій.

Процес системного аналізу управління газовидобувним підприємством характеризується своєю динамічністю та творчим підходом, а також непередбачуваністю результатів через невизначеність як організаційних елементів, так і факторів зовнішнього середовища.

У цих процесах виникають збої, які впливають на перебіг процесу. Якщо стан системи змінюється в часі, моделювання зазвичай вибирають для динамічної системи.

Моделювання динамічних систем є різновидом моделювання, але відноситься до групи методів, які імітують поведінку та характеристики реальних систем, як правило, за допомогою програмного забезпечення.

Типові випадки для використання моделювання:

- краще розуміти систему та отримати уявлення про неї;
- порівнювати різні плани та сценарії перед реалізацією;
- прогнозувати поведінку системи;
- підтримувати процеси прийняття рішень;
- розробити нові інструменти для дослідження;
- для навчання.

Існує багато методів моделювання. Однак зосередимося на трьох основних методах моделювання динамічної системи:

- факторне моделювання;
- моделювання дискретних подій;
- системна динаміка.

Факторне моделювання – це метод моделювання, за якого фактори моделюються для взаємодії один одного та їх оточенням. Поведінка, шаблони та структури, що виникають у зв'язку з цим. Взаємодії в часі – це результати, отримані шляхом інтерпретації кожного фактора як окремого елемента системи, що володіє індивідуальними характеристиками. Таким чином, кожен окремий фактор здійснює вплив, заснований на тому, як він взаємодіє з іншими

факторами, що його оточують в межах структурної групи. Основна ідея факторного моделювання полягає в тому, що воно використовує підхід «знизу вгору», починаючи від факторів окремої структурної групи до моделювання складної системи.

Основний механізм моделювання дискретних подій полягає в тому, що впливу піддаються лише змінні стану системи в окремі моменти часу. Моделювання дискретних подій зазвичай моделює складну систему як упорядковану послідовність подій. Однак саме складні послідовності і характеризують ієрархічні структури. Крім того, невизначеність, пов'язана з подіями, може моделювати явно, а їхні сукупні наслідки в системі аналізувати статистично.

Системна динаміка (СД) - це тип моделювання, у якому змінні стану системи трансформуються постійно протягом тривалого часу. Типовими є безперервні зміни змінних стану з часом виражені рівняннями.

Концептуально модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) представляє комплекс системи, що містять три елементи:

- запас, який є резервуаром для ресурсу.
- потік, який регулює рівень запасу через вхідні та вихідні потоки.
- зв'язок між запасом і потоком.

На відміну від моделювання на основі факторів, модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) використовує підхід зверху вниз, що передбачає концептуалізацію складної системи на більш сукупному рівні.

Модель динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) описують залежності в динамічній системі за допомогою одного або кілька зворотних зв'язків. Тим самим вони демонструють, наскільки недооцінені причинно-наслідкові зв'язки, динамічний аналіз і структурні зміни можуть призвести до руйнівного результату. Крім того, СД враховує «м'які фактори», такі як мотивація і сприйняття, щоб керівництво могло краще зрозуміти проблемні питання.

Моделювання за допомогою моделі динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) використовується для вивчення динамічної складності систем, для визначення оптимальної політики в існуючих системах і для вдосконалення поведінки системи через параметри або структурні зміни. Метод застосовано до широкого спектру областей, від управління системами розподілу виробництва до управління екосистемами.

Використання моделі динамічних організаційних елементів та їхніх взаємодій (МДОЕ) забезпечує спосіб моделювання динамічної складності, і таким чином, дозволяє передбачити поведінку процесу. Подальше знання процесу дозволяє менеджерам покращити своє планування, і таким чином заощадити гроші та час компанії. Щоб найкраще відтворити поведінку процесу, системні менеджери включають у них певні особливості моделі для відображення спеціальних характеристик процесу.

Розглянувши деталі проведення структурованого та динамічного аналізів системного аналізу управління газовидобувним підприємством, формалізуємо методику системного аналізу управління газовидобувним підприємством, яка описується наступними кроками (рис. 2.18):

1. Структура аналізу: на цьому етапі необхідно визначити та змоделювати структуру організаційних елементів та факторів зовнішнього середовища через МСОЕ.

2. Перетворення: на цьому етапі відбувається представлення структури системи як МСОЕ, трансформуючи в модель системної динаміки, яка дозволяє здійснити динамічний аналіз структурованих організаційних елементів та факторів зовнішнього середовища через МСОЕ.

3. Динамічний аналіз: на цьому етапі структуровані організаційні елементи та фактори зовнішнього середовища газовидобувного підприємства аналізуються в контексті зміни у часі за допомогою МДОЕ.

4. Моделювання управлінського рішення: на цьому етапі, на основі структурного та динамічного аналізів організаційних елементів та факторів

зовнішнього середовища, формуються альтернативи для прийняття управлінського рішення або саме управлінське рішення.

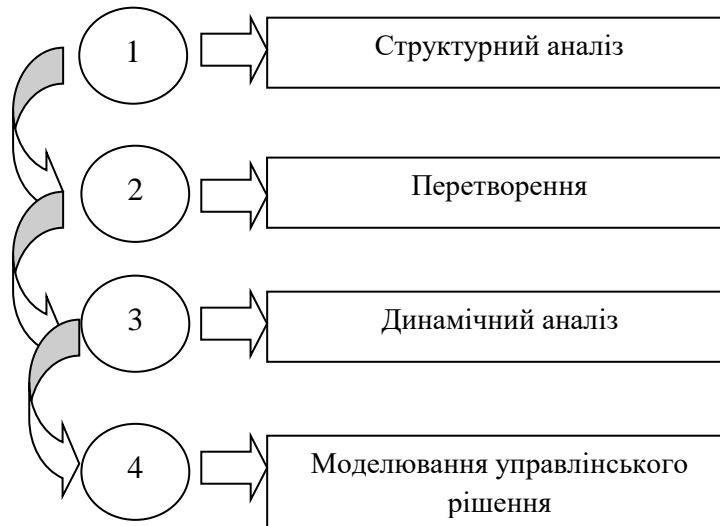


Рис. 2.18.Формалізована методика системного аналізу управління газовидобувним підприємством (початковий етап)

*Джерело: розроблено автором*

Побудова моделі МДОЕ на основі матриці МСОЕ – це процес, який можна розділити на якісний і кількісний аналізи моделювання управлінського рішення. Проблемою якісного аналізу МДОЕ може полягати в неякісному перетворенні матриці МСОЕ. Організаційні елементи та фактори зовнішнього середовища матриці МСОЕ можна трансформувати в один цикл переробки моделі МДОЕ для кожного організаційного елемента та фактора зовнішнього середовища.

Слід зазначити, що організаційні елементи та фактори зовнішнього середовища не обов'язково можуть бути перетворені для проведення динамічного аналізу, зокрема у випадку, коли впродовж певного часу динаміка організаційного елемента та фактора зовнішнього середовища залишалася без змін. Тобто, достатньо надати статусу організаційному елементу та фактору зовнішнього середовища, який встановить ступінь зрілості для кожного

організаційного елемента та фактора зовнішнього середовища. Однак не має потреби перетворювати його на модель МДОЕ для проведення динамічного аналізу. Взаємозалежності між організаційними елементами та факторами зовнішнього середовища можуть бути перетворені у взаємодії між циклами динамічного аналізу (життєвий цикл системного аналізу і його структурних елементів буде детально розглянуті в розділі 3.2). Крім того, цикли динамічного аналізу дозволяють легко відслідковувати зміну впливу факторів зовнішнього середовища на організаційні елементи газовидобувного підприємства та коригувати управлінське рішення щодо проблеми в часі і в просторі. Однак, зазвичай використовується один цикл динамічного аналізу організаційних елементів та факторів зовнішнього середовища. Тому оцінка різних технологічних послідовностей прийняття управлінського рішення залишається проблемою. Щоб вирішити цю проблему, у моделі МДОЕ доцільно використовувати кілька циклів динамічного аналізу організаційних елементів та факторів зовнішнього середовища. А за допомогою структурного аналізу можна зменшити кількість аналізованих груп та залежностей між ними, що спрощує модель прийняття управлінського рішення.

Деталізуємо формалізовану методику системного аналізу управління газовидобувним підприємством (початковий етап) подану на рис. 2.18 і візуалізуємо її на рис. 2.19.

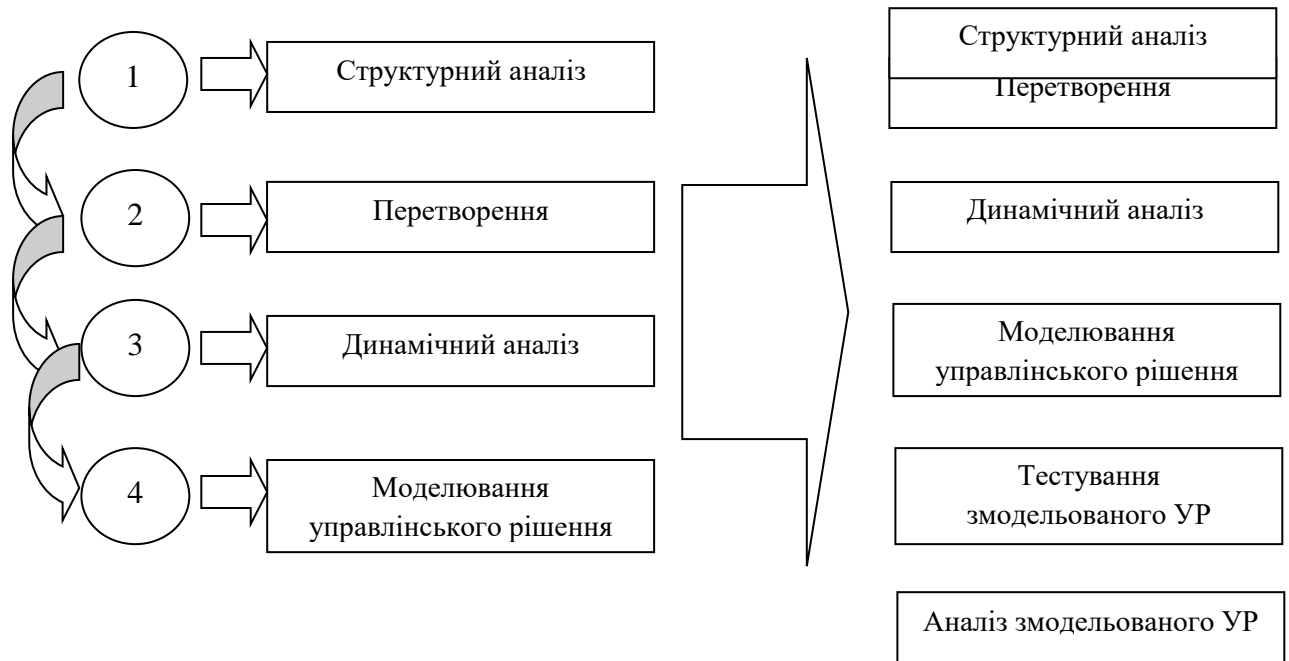


Рис. 2.19 Детальна формалізована методика системного аналізу управління газовидобувним підприємством (другий етап)

*Джерело: розроблено автором*

Рис. 2.19 ілюструє детальну формалізовану методику системного аналізу управління газовидобувним підприємством (другий етап), яка враховує не тільки формулювання управлінського рішення, але і дозволяє протестувати результати управлінського рішення і визначити рівень його ефективності.

Адже, зниження негативної дії від прийнятого управлінського рішення є пріоритетом для ефективної діяльності газовидобувного підприємства. Чим швидше керівництво підприємством знатиме результат дії управлінського рішення, тим швидше керівник зможе прийняти правильне високоефективне управлінське рішення з максимально-мінімальним ризиком.

Доповнимо методику системного аналізу управління газовидобувним підприємством інструментами та методами для формування комплексної алгоритму системного аналізу управління газовидобувним підприємством (рис.2. 20).

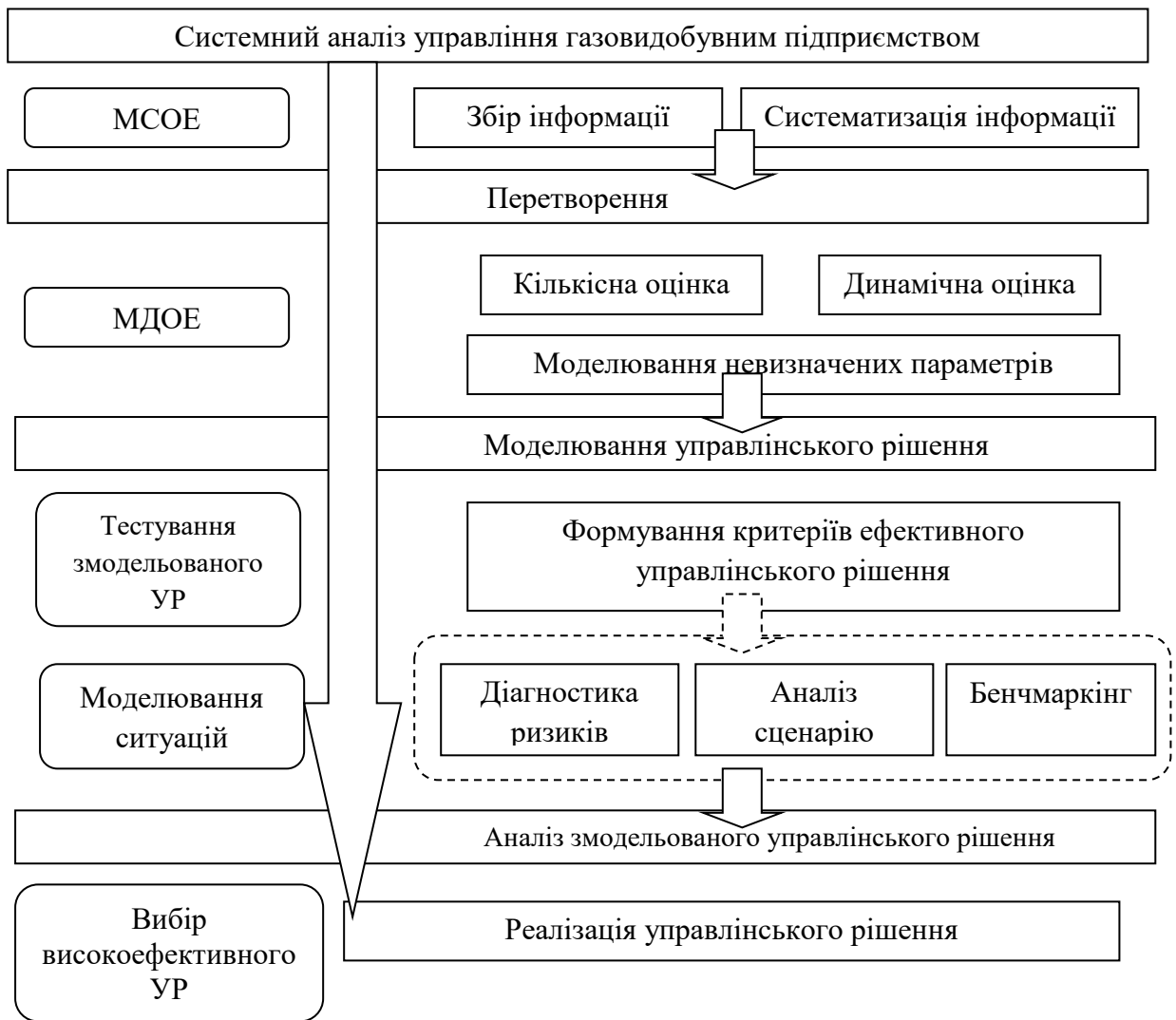


Рис. 2.20 Комплексний алгоритм системного аналізу управління газовидобувним підприємством

*Джерело: розроблено автором*

Отже, комплексний алгоритм системного аналізу управління газовидобувним підприємством відображає необхідність застосування системного аналізу управління газовидобувним підприємством, адже управлінська діяльність неможлива без прийняття управлінських рішень. Вчасно прийняте високоефективне управлінське рішення приводить підприємство до успіху і навпаки. Пропонуємо застосовувати системний аналіз для прийняття високоефективних управлінських рішень, а логічний алгоритм його застосування зменшує час на прийняття управлінського рішення та гарантує максимальний результат.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

За результатами визначення методичних основ системного аналізу управління газовидобувним підприємством, можна зробити наступні висновки:

1. Запропонована модель декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством надає змогу сформувавши універсальний підхід до моделювання будь-якої системи управління підприємством, зокрема газовидобувним підприємством, та дає змогу розглядати три ключові елементи: організаційні елементи, до яких відносяться суб'єкт управління, об'єкт управління та зовнішнє середовище газовидобувного підприємства; орієнтовані взаємодії між організаційними елементами (необхідно підмітити, що напрямок взаємодії є суттєвим і має чіткий характер), які можуть бути інформаційно-керуючі {ІК} або матеріальними (сировинними) {М(С)}, та відображають характеристику взаємодій, а саме: інформаційна взаємодії – це можуть бути певні документи, акти та інше (Д), для матеріальної – готова продукція (ГП) або сировинна (С). Модель декомпозиції системного аналізу управління газовидобувним підприємством дозволяє підвищити контроль над процесом системного аналізу та ухвалення управлінських рішень, що приймаються системним менеджером. Це значно спрощує процес зворотної взаємодії між об'єктом управління та суб'єктом управління, та дає змогу швидко реагувати на неефективний результат. Також, запропоновано класифікацію взаємодії між організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним підприємством: 1) позитивна взаємодія і негативна взаємодія (даний вид взаємодії відображає наявну (позитивну) чи відсутній (негативну) взаємодію між організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним підприємством); 2) пригладжена взаємодія і порогова взаємодія (однорівнева і багаторівнева), де пригладжена взаємодія відображає уніфікованість організаційних елементів моделі системи управління газовидобувним підприємством, а порогова взаємодія відображає ієрархію взаємодії між організаційними елементами моделі системи управління газовидобувним

підприємством; 3) одностороння взаємодія і двохстороння взаємодія, де одностороння взаємодія відображає чітке підпорядкування зворотного зв'язку, при чому взаємодія може бути або вертикальною або горизонтальною з деталізацією на пряму, а двохстороння взаємодія передбачає, що хоча б два організаційні елементи моделі системи управління газовидобувним підприємством мають взаємодіяти; 4) стрімка взаємодія, стримуюча взаємодія і попереджуюча взаємодія.

2. Запропоновано методика дослідження рівня впливу невизначеності зовнішнього середовища газовидобувного підприємства, яка сформована на основі структурного та динамічного аналізу, що дозволяє поділити фактори зовнішнього середовища на групи та прослідкувати їхню зміну в часі. Такий підхід до аналізу зовнішнього середовища дозволяє прогнозувати зміну фактора і відповідно спроектувати високоефективне управлінське рішення. Візуалізовано структурно-логічну схему проведення системного аналізу управління газовидобувним підприємством на основі структурного та динамічного аналізів, що дозволяє проаналізувати організаційні елементи та фактори зовнішнього середовища та встановити якість проведених аналізів. Розглянуто типові виклики підсвідомості керівника, вбудовані моделі та правила прийняття управлінських рішень.

3. Запропонована класифікація моделей процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством та деталізовано види моделей процесу системного аналізу управління газовидобувним підприємством: описово-розрахункові моделі загального спрямування; описові моделі загального спрямування; описово-розрахункові моделі загального спрямування з частковою деталізацією та фреймворкові моделі. Деталізовано структурний та динамічний аналізи системного аналізу управління газовидобувним підприємством, а саме алгоритм проведення, візуалізація матриці структурного аналізу та моделі динамічного аналізу, розкриті проблеми при їх проведенні. Запропоновано комплексний алгоритм системного аналізу управління газовидобувним підприємством, який відображає послідовні етапи його

реалізації, що ведуть до прийняття високоефективного управлінського рішення при проведенні структурного аналізу, динамічного аналізу, моделювання управлінського рішення, тестування управлінського рішення, і як наслідок реалізація управлінського рішення. Вчасно прийняте високоефективне управлінське рішення приводить підприємство до успіху і навпаки. Пропонуємо застосовувати системний аналіз до прийняття високоефективних управлінських рішень, а логічний алгоритм його застосування зменшує час на прийняття управлінського рішення та гарантує максимальний результат.

*Основні наукові результати опубліковані в працях:[63;64;20;62]*

## РОЗДІЛ 3

### СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

#### **3.1. Стратегічний системний аналіз управління газовидобувним підприємством**

Стратегічний системний аналіз управління газовидобувним підприємством являє собою комплексний підхід до вивчення та оцінки управлінських процесів, що дозволяє забезпечити довгострокову конкурентоспроможність та ефективність функціонування підприємства в умовах динамічного зовнішнього середовища. Цей аналіз базується на системному розумінні підприємства як складної соціально-економічної системи, що взаємодіє з множиною внутрішніх та зовнішніх факторів.

Стратегічний системний аналіз газовидобувного підприємства ґрунтується на принципах системності, комплексності та цілісності [3]. Підприємство розглядається як відкрита система, що складається з взаємопов'язаних підсистем: технологічної, організаційної, економічної, соціальної та екологічної. Кожна з цих підсистем характеризується власними цілями, функціями та показниками ефективності, проте їх інтеграція забезпечує досягнення загальних стратегічних цілей підприємства.

Методологічною основою стратегічного системного аналізу є поєднання традиційних методів стратегічного планування з сучасними підходами системного аналізу [132;140]. Це включає використання таких інструментів як SWOT-аналіз [179], аналіз п'яти сил Портера [184], BSC (Balanced Scorecard) [165], а також специфічних методів, адаптованих до особливостей газовидобувної галузі [128;173].

Система управління газовидобувним підприємством характеризується складною ієрархічною структурою, що включає стратегічний, тактичний та

оперативний рівні управління. Стратегічний рівень визначає довгострокові цілі та напрями розвитку, тактичний рівень забезпечує реалізацію стратегічних рішень через середньострокові програми, а оперативний рівень здійснює щоденне управління виробничими процесами. Особливістю газовидобувних підприємств є необхідність інтеграції технологічних та економічних аспектів управління. Технологічна складова включає управління геологорозвідувальними роботами, бурінням свердловин, видобутком газу, його підготовкою та транспортуванням. Економічна складова охоплює фінансове планування, ціноутворення, управління витратами та інвестиційну діяльність. Управлінська структура також повинна враховувати специфічність ресурсної бази газовидобувного підприємства. Газові родовища характеризуються обмеженістю запасів, нерівномірністю розподілу, складністю геологічних умов та високою капіталомісткістю розробки. Це вимагає особливого підходу до стратегічного планування та управління ризиками.

Зовнішнє середовище газовидобувних підприємств характеризується високим рівнем невизначеності та волатильності, обумовленими кон'юнктурою світового ринку природного газу, геополітичними факторами, державною енергетичною політикою, екологічними вимогами та технологічними інноваціями, що створює складне багатофакторне середовище функціонування, яке вимагає постійного моніторингу та адаптації управлінських рішень до динамічних змін зовнішніх умов діяльності підприємств галузі.

Ринок природного газу демонструє значні цінові коливання внаслідок сезонних факторів, геополітичних подій та структурних змін в енергоспоживанні [159;172], при цьому для українських газовидобувних підприємств критично важливими є відносини з Європейським Союзом та диверсифікація експортних напрямів [164]. Регуляторне середовище включає систему ліцензування, оподаткування, екологічних стандартів та вимог безпеки, зміни в якій суттєво впливають на економічні показники діяльності підприємств, тоді як технологічне середовище характеризується активним розвитком цифровізації та автоматизації, що створює як можливості для

підвищення ефективності, так і виклики щодо необхідності значних інвестицій у модернізацію.

Внутрішній аналіз системи управління охоплює оцінку ресурсного потенціалу, що складається з матеріальних ресурсів (запаси газу, виробниче обладнання, інфраструктура), нематеріальних ресурсів (ліцензії, технології, репутація) та людських ресурсів, при цьому особливого значення набуває оцінка запасів газу з точки зору геологічної структури родовищ, технологічної доступності та економічної доцільності розробки. Технологічний потенціал підприємства аналізується через призму сучасності обладнання та ефективності технологічних процесів, тоді як організаційна структура управління оцінюється з позицій відповідності стратегічним цілям, ефективності комунікацій та здатності адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Для систематизації та структурованого аналізу виявлених факторів внутрішнього та зовнішнього середовища газовидобувних підприємств України, доцільним є застосування методології SWOT-аналізу [179], результати якого представлено в табл.3.1.

Проведений стратегічний SWOT-аналіз газовидобувних підприємств (табл.3.1 та табл. 3.2) дозволяє зробити висновок про наявність значного ресурсного та технологічного потенціалу галузі, який потребує комплексної модернізації та стратегічної переорієнтації в умовах трансформації глобального енергетичного ринку та посилення екологічних вимог. Аналіз внутрішніх факторів свідчить про те, що вітчизняні газовидобувні підприємства володіють суттєвими конкурентними перевагами у вигляді значних розвіданих запасів природного газу, географічно вигідного розташування родовищ, багаторічного досвіду видобутку та наявності кваліфікованого персоналу. В той же час, в останніх присутні критичні слабкості, зокрема застарілість технологічного обладнання, обмеженими фінансовими ресурсами для модернізації виробництва та недосконалістю організаційно-управлінських структур.

Таблиця 3.1

## SWOT-аналіз газовидобувних підприємств України

<p style="text-align: center;"><b>Сильні сторони (S)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ресурсний потенціал: значні розвідані запаси природного газу; географічно вигідне розташування родовищ; диверсифікована ресурсна база.</li> <li>2. Технологічні можливості: багаторічний досвід газовидобутку; кваліфікований персонал; існуюча виробнича інфраструктура.</li> <li>3. Економічні переваги: внутрішній ринок збуту; потенціал імпортозаміщення; нижчі транспортні витрати.</li> <li>4. Інституційні фактори: державна підтримка галузі; профільні навчальні заклади; розвинена наукова база.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Слабкі сторони (W)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологічні обмеження: застаріле обладнання; низький рівень автоматизації; відставання в інноваційних технологіях.</li> <li>2. Фінансові проблеми: обмежені інвестиційні ресурси; високі витрати на видобуток; низька рентабельність.</li> <li>3. Організаційні недоліки: недосконала корпоративна структура; низька енергоефективність; екологічні проблеми.</li> <li>4. Кадрові виклики: старіння кадрів; недостатність фінансування навчання.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Можливості (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ринкові перспективи: зростання внутрішнього споживання; експортний потенціал; альтернативне використання газу.</li> <li>2. Технологічні можливості: впровадження цифрових технологій; розробка нетрадиційних родовищ; підвищення коефіцієнта вилучення.</li> <li>3. Інвестиційні перспективи: залучення іноземних інвестицій; державні програми підтримки; міжнародне співробітництво.</li> <li>4. Регуляторні зміни: лібералізація ринку газу; енергетична стратегія ЄС; зелений перехід.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Загрози (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ринкові ризики: волатильність цін на газ; конкуренція з альтернативними джерелами; зменшення довгострокового попиту.</li> <li>2. Геополітичні фактори: енергетична політика ЄС; санкційні обмеження; регіональна нестабільність.</li> <li>3. Екологічні вимоги: посилення екологічних стандартів; вуглецеве регулювання; соціальний тиск.</li> <li>4. Технологічні виклики: виснаження традиційних родовищ; зростання складності видобутку; кібербезпека.</li> <li>5. Фінансово-економічні ризики: інфляційний тиск; валютні коливання; обмеження доступу до капіталу.</li> </ol>

*Джерело: власна розробка автора*

Дослідження зовнішнього середовища функціонування газовидобувних підприємств виявило наявність як перспективних можливостей для розвитку галузі, включаючи потенціал зростання внутрішнього споживання природного газу, можливості експортної експансії на європейські ринки та перспективи впровадження інноваційних цифрових технологій, так і серйозних загроз, серед яких найбільш критичними є волатильність світових цін на енергоносії, посилення конкуренції з альтернативними джерелами енергії в контексті глобального енергетичного переходу, а також зростання екологічних вимог та регуляторного тиску з боку міжнародних організацій та національних урядів.

Таблиця 3.2

## Матриця стратегічних альтернатив газовидобувних підприємств

	Можливості (О)	Загрози (Т)
<b>Сильні сторони (S)</b>	<p><b>S-стратегії (Максі-Максі стратегії)</b></p> <p>Використання досвіду для впровадження цифрових технологій.</p> <p>Розвиток експорту на основі географічних переваг.</p> <p>Залучення іноземних інвестицій для модернізації інфраструктури.</p> <p>Розширення використання газу в хімічній промисловості.</p>	<p><b>ST-стратегії (Максі-Міні стратегії)</b></p> <p>Диверсифікація ринків збуту для зменшення цінових ризиків.</p> <p>Розвиток екологічно чистих технологій видобутку.</p> <p>Посилення енергетичної безпеки через власний видобуток.</p> <p>Створення стратегічних запасів для забезпечення стабільності.</p>
<b>Слабкі сторони (W)</b>	<p><b>W-стратегії (Міні-Максі стратегії)</b></p> <p>Модернізація обладнання за рахунок державних програм.</p> <p>Впровадження автоматизації для підвищення ефективності.</p> <p>Розвиток міжнародного партнерства для доступу до технологій.</p> <p>Підготовка кадрів для роботи з новими технологіями.</p>	<p><b>WT-стратегії (Міні-Міні стратегії)</b></p> <p>Оптимізація витрат виробництва для підвищення конкурентоспроможності.</p> <p>Розробка програм енергоефективності та зниження викидів.</p> <p>Створення резервних фондів для подолання кризових ситуацій.</p> <p>Консолідація активів для підвищення ефективності управління.</p>

*Джерело: власна розробка автора*

На основі результатів SWOT-аналізу визначено пріоритетні стратегічні напрями розвитку газовидобувних підприємств, серед яких першочерговим є здійснення комплексної технологічної модернізації виробничих потужностей з акцентом на впровадження сучасного високоефективного обладнання, систем автоматизації та цифрового управління виробничими процесами, що дозволить підвищити продуктивність видобутку та зменшити експлуатаційні витрати. Другим за важливістю напрямом є розширення та диверсифікація ресурсної бази через освоєння нетрадиційних родовищ, зокрема сланцевого газу та газу щільних порід, а також впровадження передових технологій підвищення

коефіцієнта вилучення газу з існуючих покладів, що забезпечить довгострокову стабільність виробництва.

Третім стратегічним пріоритетом визначено необхідність зміцнення фінансової стійкості підприємств через оптимізацію структури витрат, підвищення ефективності використання капітальних ресурсів та активне залучення інвестицій, включаючи іноземний капітал та державні програми підтримки модернізації галузі. Четвертим напрямом є диверсифікація ринків збуту та розширення сфер використання природного газу, зокрема у хімічній промисловості, енергетиці та як перехідного енергоносія в процесі декарбонізації економіки, що дозволить знизити залежність від цінових коливань на традиційних ринках.

П'ятим стратегічним напрямом визначено посилення екологічної відповідальності через впровадження екологічно чистих технологій видобутку, мінімізацію викидів парникових газів та забезпечення відповідності міжнародним екологічним стандартам, що є критично важливим в умовах глобального тренду на декарбонізацію та зелений перехід. Шостим пріоритетом є розвиток людських ресурсів через створення системи безперервної професійної підготовки та перепідготовки кадрів для роботи з новітніми технологіями, що забезпечить адаптацію персоналу до вимог цифрової трансформації галузі.

Узагальнюючи результати дослідження, слід констатувати, що успішна реалізація виявленого потенціалу газовидобувних підприємств України вимагає формування та впровадження стратегії розвитку, яка б інтегрувала всі визначені пріоритетні напрями в єдину систему взаємопов'язаних заходів, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності галузі в умовах динамічного зовнішнього середовища та забезпечення її сталого розвитку в довгостроковій перспективі.

Для більш повного та всебічного стратегічного аналізу конкурентного середовища газовидобувних підприємств України, доцільно застосувати методологію аналізу п'яти конкурентних сил Портера [105], яка дозволяє

комплексно оцінити привабливість галузі та визначити ключові фактори, що впливають на прибутковість та конкурентоспроможність підприємств у довгостроковій перспективі (табл. 3.3) [5;163]. Ця методологія забезпечує структурований підхід до дослідження конкурентної динаміки через аналіз п'яти основних сил: загрози з боку потенційних нових учасників ринку, ринкової влади постачальників, ринкової влади покупців, загрози товарів-замінників та інтенсивності конкуренції серед існуючих учасників галузі, що у сукупності формують конкурентне середовище та визначають стратегічні можливості підприємств.

Таблиця 3.3

**Модель п'яти конкурентних сил Портера для газовидобувних підприємств України**

<b>Конкурентна сила</b>	<b>Рівень впливу</b>	<b>Ключові фактори</b>
1. Загроза з боку нових учасників	низький	Високі бар'єри входу Значні капітальні інвестиції Регуляторні обмеження
2. Ринкова влада постачальників	середній	Обмежена кількість постачальників обладнання Спеціалізовані технології Залежність від імпорту
3. Ринкова влада покупців	високий	Концентрація великих споживачів Регульовані тарифи Можливість імпорту
4. Загроза товарів-замінників	середній/високий	Відновлювані джерела енергії Електрифікація Водень Ядерна енергетика
5. Конкуренція серед існуючих гравців	середній	Обмежена кількість великих гравців Диференціація за собівартістю Боротьба за ліцензії

*Джерело: власна розробка автора*

Проведений аналіз п'яти конкурентних сил Портера (табл. 3.3) демонструє, що газовидобувна галузь України характеризується відносно стабільною конкурентною структурою з помірним рівнем загальної привабливості для інвестицій, при цьому найбільш критичними факторами, що негативно впливають на прибутковість галузі, є висока ринкова влада покупців та зростаюча загроза з боку альтернативних джерел енергії. Водночас, низькі бар'єри входу для нових учасників та помірна влада постачальників створюють

відносно сприятливі умови для існуючих газовидобувних підприємств, що дозволяє їм зосередитися на підвищенні операційної ефективності та стратегічній адаптації до довгострокових викликів енергетичного переходу.

Розглянемо складові табл. 3.3 більш детально:

1. Газовидобувна галузь України характеризується виключно високими бар'єрами входу, що значною мірою обмежує загрозу появи нових конкурентів на ринку. Первинним та найбільш суттєвим бар'єром є необхідність залучення колосальних капітальних інвестицій для започаткування видобувної діяльності, оскільки розробка газових родовищ вимагає фінансування геологорозвідувальних робіт, буріння свердловин, будівництва виробничої інфраструктури та придбання високотехнологічного спеціалізованого обладнання, загальна вартість яких може сягати сотень мільйонів доларів США навіть для середніх за розміром проєктів. Другим критичним бар'єром є складна та жорстка система державного регулювання, яка включає необхідність отримання спеціальних дозволів на користування надрами, ліцензій на видобуток корисних копалин, дотримання численних екологічних та промислових стандартів безпеки, що вимагає від потенційних учасників не лише значних фінансових ресурсів, але й глибоких знань про специфіку національного законодавства та регуляторних процедур. Третім важливим фактором є необхідність володіння унікальними технологічними компетенціями та досвідом в області геології, буріння та видобутку газу, які накопичуються протягом десятиліть та важко доступні для компаній, що не мають профільного досвіду в нафтогазовій галузі. Враховуючи комплекс зазначених факторів, загроза з боку нових учасників ринку оцінюється як низька, що створює відносно стабільне конкурентне середовище для існуючих газовидобувних підприємств та дозволяє їм зосередитися на оптимізації операційної діяльності та стратегічному розвитку без значних ризиків втрати ринкових позицій через появу нових конкурентів.

2. Ринкова влада постачальників у газовидобувній галузі України характеризується помірним рівнем концентрації та специфічними

особливостями, що обумовлені технологічною складністю галузі та необхідністю використання високоспеціалізованого обладнання та послуг. Основними категоріями постачальників є виробники бурового обладнання, постачальники труб та іншого металопрокату, компанії, що надають геологорозвідувальні та бурові послуги, а також постачальники спеціалізованого програмного забезпечення для управління виробничими процесами. Значна частина критично важливого обладнання для газовидобутку, включаючи високотехнологічні бурові установки, компресорне обладнання та системи автоматизації, виробляється обмеженою кількістю міжнародних компаній, що створює певну залежність української газовидобувної галузі від іноземних постачальників та підвищує їх ринкову владу. Водночас, наявність альтернативних постачальників з різних країн та можливість використання обладнання різних технологічних рівнів дещо знижує монопольні позиції окремих постачальників. Критично важливим фактором, що підвищує владу постачальників, є високий ступінь спеціалізації обладнання та послуг, необхідних для газовидобутку, оскільки переключення між постачальниками часто вимагає значних витрат на адаптацію технологічних процесів та навчання персоналу. Додатково, довгі цикли постачання складного обладнання та обмежені виробничі потужності провідних світових виробників створюють ситуації дефіциту, що посилює переговорні позиції постачальників та може призводити до зростання цін на обладнання та послуги.

Загальна оцінка ринкової влади постачальників характеризується як середня, оскільки, незважаючи на високу спеціалізацію та технологічну складність продукції, наявність множини альтернативних постачальників на глобальному ринку та можливість довгострокового планування закупівель дозволяють газовидобувним підприємствам ефективно управляти відносинами з постачальниками та мінімізувати ризики надмірної залежності.

3. Ринкова влада покупців природного газу в Україні характеризується високим рівнем концентрації та значним впливом на ціноутворення, що обумовлено специфічною структурою споживання та особливостями

функціонування газового ринку. Основними категоріями споживачів є промислові підприємства, зокрема металургійні та хімічні комбінати, теплоенергетичні компанії, комунальні підприємства тепlopостачання та побутові споживачі, при цьому найбільшу ринкову владу мають великі промислові споживачі, які характеризуються значними обсягами споживання та можливістю впливати на умови постачання газу. Критично важливим фактором, що підвищує владу покупців, є наявність альтернативних джерел постачання газу, включаючи можливість імпорту газу з різних країн через розвинену систему міжнародних газопроводів, що створює конкуренцію для вітчизняних видобувників та обмежує їх можливості встановлювати монополюно високі ціни. Додатково, розвиток оптових ринків газу та лібералізація енергетичного сектору надають споживачам більше можливостей для вибору постачальників та умов поставки, що додатково посилює їх переговорні позиції.

Суттєвий вплив на владу покупців здійснює система державного регулювання цін на природний газ, особливо для побутових споживачів та підприємств соціальної сфери, що обмежує можливості газовидобувних компаній встановлювати ціни на рівні, що повністю відображає ринкову кон'юнктуру. Водночас, великі промислові споживачі мають можливість укласти прямі договори з видобувними компаніями на більш гнучких умовах, що створює сегментацію ринку за рівнем ринкової влади різних категорій покупців.

Загальна оцінка ринкової влади покупців характеризується як висока, що обумовлено концентрацією споживання серед великих промислових підприємств, наявністю альтернативних джерел постачання газу, розвитком конкурентного ринку та регуляторними обмеженнями на ціноутворення, що в сукупності створює значний тиск на прибутковість газовидобувних підприємств та вимагає від них постійної роботи з оптимізації витрат та підвищення ефективності операційної діяльності.

4. Загроза товарів-замінників для природного газу в Україні характеризується зростаючою інтенсивністю та багатоаспектністю, що обумовлено глобальними трендами енергетичного переходу, технологічним прогресом у сфері альтернативної енергетики та змінами в енергетичній політиці як на національному, так і на міжнародному рівнях. Основними категоріями замінників природного газу є відновлювані джерела енергії, включаючи сонячну та вітрову енергетику, як електроенергія для опалення та технологічних процесів, водень як перспективний енергоносіє, а також ядерна енергетика для виробництва електроенергії.

Найбільш динамічно зростаючою загрозою є розвиток технологій відновлюваної енергетики, який характеризується стрімким зниженням собівартості виробництва електроенергії з сонячних та вітрових установок, що робить ці джерела все більш конкурентоспроможними порівняно з традиційними викопними паливами. Особливо актуальною ця загроза є для сектору електроенергетики, де природний газ конкурує з альтернативними джерелами для виробництва електроенергії, та для сектору опалення, де електричні тепловодні насоси та пряме електричне опалення можуть замінювати газові котли.

Перспективною довгостроковою загрозою є розвиток водневої енергетики, яка розглядається Європейським Союзом та іншими розвиненими економіками як ключовий елемент стратегії декарбонізації важкої промисловості та транспорту. «Зелений» водень, вироблений з використанням відновлюваної електроенергії, може потенційно замінити природний газ у багатьох промислових процесах, включаючи виробництво сталі, хімічну промисловість та високотемпературні технологічні процеси, що створює довгострокові ризики для попиту на природний газ.

Додатковим фактором загрози є політика енергоефективності та декарбонізації, яка стимулює зменшення загального енергоспоживання та перехід на більш екологічні джерела енергії, що може призвести до структурного зниження попиту на природний газ навіть за умови економічного

зростання. Водночас, природний газ зберігає конкурентні переваги як відносно чисте викопне паливо та надійне джерело енергії для пікового навантаження в енергосистемах з високою часткою змінних відновлюваних джерел.

Загальна оцінка загрози товарів-замінників характеризується як середня з тенденцією до підвищення, оскільки, незважаючи на поточні конкурентні переваги природного газу за собівартістю та надійністю постачання, довгострокові тренди енергетичного переходу, технологічний прогрес альтернативних технологій та посилення екологічних вимог створюють зростаючий тиск на традиційну газову енергетику та вимагають від газовидобувних підприємств адаптації стратегій розвитку до нових ринкових умов.

5. Конкуренція серед існуючих учасників газовидобувного ринку України характеризується помірною інтенсивністю, що обумовлено обмеженою кількістю великих гравців, специфікою ресурсної бази та особливостями регуляторного середовища. Ринок характеризується домінуванням кількох великих державних та приватних компаній, серед яких провідні позиції займають НАК «Нафтогаз України» через свої дочірні підприємства, а також низка середніх та малих приватних компаній, що спеціалізуються на розробці конкретних родовищ або регіональних ринків.

Основними факторами конкуренції є боротьба за отримання ліцензій на розробку перспективних родовищ, оптимізація операційних витрат для забезпечення конкурентоспроможної собівартості видобутку, впровадження інноваційних технологій для підвищення ефективності видобутку та розширення ресурсної бази, а також конкуренція за доступ до транспортної інфраструктури та ринків збуту. Специфічною особливістю конкуренції в газовидобувній галузі є те, що компанії часто конкурують не стільки за споживачів кінцевої продукції, скільки за доступ до родовищ та можливості нарощування видобутку.

Можливості для диференціації продукції в газовидобувній галузі є обмеженими, оскільки природний газ є відносно стандартизованим товаром, що

зосереджує конкуренцію переважно на ціновому факторі та ефективності операційної діяльності. Водночас, компанії можуть диференціюватися за рахунок надійності постачання, гнучкості умов співпраці, додаткових послуг, таких як зберігання газу, та репутації в сфері екологічної відповідальності та корпоративної соціальної відповідальності.

Стратегічні напрями конкуренції включають вертикальну інтеграцію для контролю всього ланцюга створення вартості від видобутку до кінцевого споживача, горизонтальну консолідацію для досягнення ефекту масштабу та зниження питомих витрат, технологічні інновації для підвищення ефективності видобутку та зниження екологічного впливу, а також міжнародну експансію для диверсифікації ринків збуту та зниження залежності від внутрішнього ринку.

Загальна оцінка інтенсивності конкуренції серед існуючих учасників ринку характеризується як середня, що обумовлено обмеженою кількістю великих гравців, високими бар'єрами входу, які стабілізують ринкову структуру, та специфікою галузі, де конкуренція зосереджена переважно на ефективності операційної діяльності та доступі до ресурсів, а не на прямому суперництві за споживачів, що створює відносно передбачуване конкурентне середовище з можливостями для довгострокового стратегічного планування.

Отже, аналіз п'яти конкурентних сил Портера для газовидобувних підприємств України свідчить про формування специфічного конкурентного середовища, яке характеризується відносно стабільною структурою галузі з високими бар'єрами входу, помірною внутрішньогалузевою конкуренцією, але водночас підвищеними ризиками з боку покупців, та зростаючою загрозою товарів-замінників у довгостроковій перспективі. Найбільш критичними факторами, що визначають конкурентну позицію підприємств галузі, є висока ринкова влада покупців, яка обмежує можливості ціноутворення, та зростаюча загроза альтернативних джерел енергії, що створює довгострокові виклики для традиційної газової енергетики. Водночас, низький рівень загрози з боку нових учасників ринку та помірна влада постачальників створюють відносно

сприятливі умови для існуючих гравців, дозволяючи їм зосередитися на операційній ефективності та стратегічному розвитку без значних ризиків дестабілізації ринкової структури. Середній рівень внутрішньогалузевої конкуренції забезпечує баланс між стимулами до інновацій та ефективності, з одного боку, та можливістю отримання стабільних прибутків, з іншого боку.

На основі проведеного аналізу рекомендується формування комплексної стратегії розвитку газовидобувних підприємств, яка б враховувала специфіку виявленого конкурентного середовища та була спрямована на зміцнення конкурентних позицій у середньо- та довгостроковій перспективі. Першочерговим напрямом має стати зниження залежності від ринкової влади покупців через диверсифікацію ринків збуту, розвиток експортного потенціалу, створення додаткової вартості через вертикальну інтеграцію та розвиток альтернативних напрямів використання природного газу, таких як газохімія та виробництво електроенергії. Другим критично важливим напрямом є проактивна адаптація до загрози товарів-замінників через інвестиції в чисті технології видобутку, розвиток проєктів виробництва блакитного водню з природного газу, участь у проєктах з уловлювання та зберігання вуглецю, а також диверсифікацію бізнес-портфеля у напрямі відновлюваної енергетики та енергосервісних послуг. Третім напрямом має стати максимальне використання конкурентних переваг стабільної галузевої структури через оптимізацію операційної діяльності, впровадження цифрових технологій управління, розвиток стратегічних партнерств та альянсів для розподілу ризиків та витрат на великі проєкти. Четвертим стратегічним пріоритетом є зміцнення переговорних позицій з постачальниками через розвиток довгострокових партнерських відносин, диверсифікацію джерел постачання критично важливого обладнання та технологій, а також інвестиції у власні технологічні компетенції та можливості локального виробництва обладнання. П'ятим напрямом має стати активна участь у формуванні регуляторного середовища галузі через співпрацю з державними органами у розробці стратегій енергетичної безпеки, екологічної політики та програм підтримки модернізації

енергетичної інфраструктури, що дозволить впливати на умови функціонування галузі у довгостроковій перспективі.

На основі проведеного SWOT-аналізу та аналізу п'яти конкурентних сил Портера для газовидобувних підприємств України, визначено необхідність формування комплексної системи стратегічних цілей та показників, яка б враховувала виявлені сильні та слабкі сторони підприємств, можливості та загрози зовнішнього середовища, а також специфіку конкурентного середовища галузі. Система стратегічних цілей базується на збалансованому підході [184], що інтегрує фінансові та нефінансові аспекти діяльності підприємств, забезпечуючи їх довгострокову конкурентоспроможність та сталий розвиток в умовах динамічного енергетичного ринку та посилення екологічних вимог [59;143]. Результати цього аналізу систематизовано у вигляді матриці стратегічних цілей за перспективами збалансованої системи показників (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Матриця стратегічних цілей газовидобувних підприємств за  
перспективами BSC**

<b>Перспектива</b>	<b>Стратегічні цілі</b>	<b>Ключові показники (KPI)</b>
Фінансова перспектива	Ф1. Підвищення прибутковості діяльності	Рентабельність активів (RA); Рентабельність власного капіталу (RE).
	Ф2. Оптимізація структури капіталу	Коефіцієнт автономії; Коефіцієнт покриття відсотків; Коефіцієнт поточної ліквідності
	Ф3. Зростання вартості підприємства	EVA (Economic Value Added); Ринкова капіталізація.
	Ф4. Диверсифікація джерел доходу	Частка експорту у загальному обсязі продажів; Частка доходів від супутніх послуг; Кількість ринків збуту.
Клієнтська перспектива	K1. Зміцнення ринкових позицій	Частка внутрішнього ринку; Індекс задоволеності клієнтів; Кількість довгострокових контрактів.
	K2. Розширення клієнтської бази	Кількість нових клієнтів; Середній обсяг контракту; Частка повторних замовлень.
	K3. Підвищення якості обслуговування	Час виконання замовлень; Рівень надійності постачань; Кількість рекламаций.
	K4. Розвиток партнерських відносин	Кількість стратегічних партнерств; Обсяг спільних проєктів; Індекс лояльності партнерів.
Внутрішніх процесів	ВП1. Технологічна модернізація	Частка сучасного обладнання; Рівень автоматизації процесів; Витрати на R&D.
	ВП2. Оптимізація видобутку	Коефіцієнт видобутку газу; Дебіт свердловин; Собівартість видобутку.
	ВП3. Забезпечення екологічної безпеки	Рівень викидів C <sub>2</sub> ; Енергоефективність; Витрати на екологічні заходи.
	ВП4. Цифровізація управління	Частка цифровізованих процесів; Час прийняття рішень; Точність прогнозування.
	ВП5. Управління ризиками	Коефіцієнт аварійності; Рівень страхового покриття; Кількість ризикових подій.
Навчання та розвитку	НР1. Розвиток персоналу	Частка працівників з вищою освітою; Години навчання на працівника; Коефіцієнт плинності кадрів.
	НР2. Впровадження інновацій	Кількість впроваджених інновацій; Частка доходу від нових технологій; Кількість патентів та ліцензій.
	НР3. Формування корпоративної культури	Індекс залученості персоналу; Рівень задоволеності роботою; Участь у програмах розвитку
	НР4. Управління знаннями	База знань підприємства; Система наставництва; Обмін досвідом.

*Джерело: сформовано автором*

Система стратегічних цілей газовидобувних підприємств побудована на основі логіки причинно-наслідкових зв'язків між різними перспективами BSC, де досягнення цілей у сфері навчання та розвитку створює основу для покращення внутрішніх процесів, що, у свою чергу, забезпечує підвищення якості обслуговування клієнтів та зміцнення ринкових позицій, і, нарешті, призводить до покращення фінансових результатів діяльності підприємства.

Концепція ланцюга створення вартості у контексті системи збалансованих показників для газовидобувних підприємств України відіграє фундаментальну роль у забезпеченні логічної послідовності та взаємообумовленості стратегічних цілей [3], демонструючи каузальні зв'язки між інвестиціями у розвиток людського капіталу, технологічною модернізацією виробничих процесів, покращенням якості обслуговування споживачів та досягненням довгострокових фінансових результатів діяльності підприємства. Даний підхід забезпечує науково обґрунтоване розуміння того, що фінансові показники ефективності не є самостійними індикаторами успіху, а представляють собою результуючий ефект комплексного впровадження стратегічних ініціатив у сферах організаційного навчання, технологічних інновацій та клієнтоорієнтованого управління, що особливо актуально для капіталомістких галузей, таких як газовидобувна промисловість.

Методологічне значення ланцюга створення вартості полягає у формуванні системного підходу до обґрунтування стратегічних інвестицій через демонстрацію їх опосередкованого впливу на фінансові результати діяльності підприємства, що дозволяє керівництву газовидобувних компаній приймати економічно обґрунтовані рішення щодо розподілу ресурсів між конкуруючими стратегічними пріоритетами та аргументувати доцільність значних капіталовкладень у програми розвитку персоналу, технологічної модернізації та цифровізації управлінських процесів через їх прогнозований вплив на операційну ефективність, ринкові позиції та прибутковість підприємства. Крім того, ланцюг вартості служить інструментом діагностики стратегічних проблем через ідентифікацію «вузьких місць» у системі

управління, дозволяючи локалізувати першопричини погіршення фінансових показників та розробити цільові коригувальні заходи, спрямовані на усунення виявлених дисфункцій у конкретних перспективах збалансованої системи показників.

На основі вище викладеного, ланцюг створення вартості матиме наступний вигляд (3.1):

$$HP1-HP4 \rightarrow VP1-VP5 \rightarrow K1-K4 \rightarrow \Phi1-\Phi4 \quad (3.1)$$

На основі результатів комплексного SWOT-аналізу та аналізу п'яти конкурентних сил Портера, які виявили критичні слабкості у технологічному забезпеченні підприємств, високу залежність від обмеженого кола споживачів, зростаючі загрози з боку альтернативних джерел енергії та необхідність адаптації до викликів енергетичного переходу, визначено чотири пріоритетні стратегічні ініціативи, реалізація яких має забезпечити подолання виявлених проблем та максимальне використання наявних можливостей для зміцнення конкурентних позицій газовидобувних підприємств України у середньо- та довгостроковій перспективі.

Перша стратегічна ініціатива - Програма технологічної модернізації - являє собою комплексний підхід до оновлення матеріально-технічної бази газовидобувних підприємств через впровадження сучасного високотехнологічного обладнання, автоматизованих систем управління виробничими процесами та цифрових технологій моніторингу стану родовищ [173;164], що спрямована на подолання ключової слабкості галузі у вигляді застарілості технологічної бази та максимальне використання можливостей четвертої промислової революції для підвищення операційної ефективності, зниження собівартості видобутку та забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств на глобальному енергетичному ринку.

Друга стратегічна ініціатива - Програма диверсифікації ринків збуту - розроблена як відповідь на виявлену високу ринкову владу покупців та

необхідність зниження залежності від традиційних споживачів через розширення географії постачань, освоєння нових сегментів ринку, включаючи експортні поставки до країн Європейського Союзу, розвиток альтернативних напрямів використання природного газу у хімічній промисловості та енергетиці, а також формування портфеля довгострокових контрактів з диверсифікованою клієнтською базою, що забезпечить стабільність надходжень та зниження ризиків, пов'язаних з коливаннями попиту на внутрішньому ринку.

Третя стратегічна ініціатива - Програма екологічної трансформації - представляє собою проактивну відповідь на зростаючу загрозу товарів-замінників та посилення екологічних вимог з боку міжнародних організацій та національних регуляторів через впровадження екологічно чистих технологій видобутку, мінімізацію викидів парникових газів, розвиток проєктів виробництва блакитного водню з природного газу, участь у програмах вуглецевої нейтральності та формування репутації екологічно відповідального виробника енергетичних ресурсів, що дозволить підприємствам адаптуватися до викликів енергетичного переходу та зберегти конкурентоспроможність в умовах декарбонізації світової економіки.

Четверта стратегічна ініціатива - Програма розвитку людських ресурсів - спрямована на подолання проблеми старіння кадрів та недостатності компетенцій для роботи з сучасними технологіями через створення комплексної системи безперервного професійного навчання, залучення молодих спеціалістів до галузі, розвиток програм наставництва та передачі досвіду, впровадження сучасних методів управління талантами та формування корпоративної культури інновацій, що забезпечить підприємства кваліфікованими кадрами, здатними ефективно працювати в умовах цифрової трансформації галузі та адаптуватися до швидко змінюваних вимог ринку.

Ефективність функціонування запропонованої системи стратегічних цілей та показників для газовидобувних підприємств безпосередньо залежить від створення комплексної багаторівневої структури моніторингу та звітності [3;132] (табл. 3.5), яка забезпечує систематичне відстеження ключових

індикаторів ефективності на всіх рівнях організаційної ієрархії з різною періодичністю та глибиною деталізації, що дозволяє керівництву підприємства своєчасно виявляти відхилення від планових показників, аналізувати причини їх виникнення та приймати обґрунтовані коригувальні рішення для забезпечення досягнення стратегічних цілей організації.

Таблиця 3.5

**Структура багаторівневої системи моніторингу та звітності  
газовидобувних підприємств**

<b>Рівень управління</b>	<b>Періодичність</b>	<b>Ключові показники</b>	<b>Відповідальні</b>
Стратегічний	Щоквартально	Фінансові показники, частка ринку, ROI проектів	Топ-менеджмент
Тактичний	Щомісячно	Операційні показники, КРІ підрозділів, бюджети	Керівники підрозділів
Оперативний	Щотижнево/Щоденно	Виробничі показники, безпека, якість	Лінійні менеджери

*Джерело: сформовано автором на основі [3;132]*

Стратегічний рівень моніторингу та звітності газовидобувних підприємств (табл. 3.5) характеризується найбільшою агрегованістю показників та орієнтацією на довгострокові результати діяльності підприємства, включаючи фінансові індикатори рентабельності та прибутковості, показники ринкової позиції та конкурентоспроможності, а також індикатори ефективності стратегічних інвестицій, що дозволяє вищому керівництву оцінювати загальну ефективність реалізації корпоративної стратегії та приймати рішення щодо коригування стратегічних пріоритетів у відповідь на зміни зовнішнього середовища та внутрішніх можливостей організації.

Невід'ємним компонентом ефективної системи моніторингу є механізм раннього попередження, що базується на встановленні граничних значень критичних індикаторів діяльності газовидобувних підприємств, перевищення або недосягнення яких сигналізує про потенційні загрози для реалізації стратегічних цілей та вимагає негайного втручання керівництва для запобігання

подальшому погіршенню ситуації та мінімізації негативного впливу на операційну ефективність та фінансові результати діяльності підприємства.

Виокремимо критичні індикатори системи раннього попередження загроз газовидобувних підприємств:

- зниження дебіту свердловин більше ніж на 10% порівняно з плановими показниками, що може свідчити про виснаження родовищ, технічні проблеми з обладнанням або неефективність застосовуваних технологій видобутку;

- перевищення планової собівартості видобутку на 15% та більше, що індикує проблеми в управлінні витратами, зростання цін на матеріали та послуги або зниження ефективності виробничих процесів;

- зниження частки ринку на 5% та більше, що може бути результатом посилення конкуренції, втрати ключових клієнтів або недостатньої конкурентоспроможності продукції;

- збільшення кількості аварійних ситуацій та інцидентів, пов'язаних з порушенням промислової безпеки, що створює ризики для персоналу, довкілля та репутації підприємства;

- зростання плинності ключових кадрів понад 15% річних, що може призвести до втрати критично важливих компетенцій та знань, необхідних для ефективного функціонування підприємства.

Динамічність сучасного бізнес-середовища та специфічні особливості функціонування газовидобувної галузі в умовах енергетичного переходу вимагають створення гнучкої системи коригування стратегічних цілей та показників, яка забезпечує адаптацію корпоративної стратегії до змін зовнішнього середовища, внутрішніх можливостей організації та результатів попередньої діяльності через застосування багаторівневого підходу до стратегічних коригувань з різною періодичністю та глибиною змін, що залежить від характеру та масштабу виявлених відхилень від планових параметрів.

Перший рівень коригування представляє щорічний стратегічний огляд, який передбачає оцінку досягнення встановлених стратегічних цілей, аналіз ефективності реалізованих ініціатив, переосмислення актуальності існуючої стратегії в контексті змін конкурентного середовища та регуляторної політики, а також формування рекомендацій щодо коригування довгострокових стратегічних пріоритетів та цільових показників для забезпечення відповідності корпоративної стратегії новим викликам та можливостям бізнес-середовища.

Другий рівень представляє квартальну корекцію операційних показників, яка спрямована на адаптацію цільових значень ключових індикаторів ефективності до поточних ринкових умов, внутрішніх можливостей підприємства та результатів попереднього періоду без зміни фундаментальних стратегічних орієнтирів, що дозволяє забезпечити реалістичність планових параметрів та підтримувати мотивацію персоналу до досягнення встановлених цілей в умовах мінливого зовнішнього середовища.

Третій рівень включає постійний моніторинг зовнішнього середовища, який передбачає систематичне відстеження змін у конкурентному середовищі, регуляторній політиці, технологічних трендах та ринкових умовах, з метою раннього виявлення потенційних загроз та можливостей, що можуть вплинути на реалізацію стратегічних цілей підприємства та вимагають оперативного коригування тактичних планів або стратегічних пріоритетів.

Успішність реалізації запропонованої системи стратегічних цілей та показників, критично залежить від створення ефективної системи мотивації персоналу [132;5], яка забезпечує узгодженість індивідуальних та командних цілей працівників зі стратегічними пріоритетами підприємства через застосування комплексного підходу до матеріального та нематеріального стимулювання, що базується на досягненні ключових індикаторів ефективності та враховує специфіку різних рівнів управління, функціональних областей діяльності та часових горизонтів планування.

Основними принципами побудови системи мотивації є прив'язка винагороди працівників до досягнення стратегічних ключових індикаторів

ефективності через встановлення чітких зв'язків між індивідуальною та командною результативністю, а також розміром змінної частини оплати праці, що забезпечує безпосередню зацікавленість персоналу у досягненні цілей організації; збалансування короткострокових та довгострокових стимулів через комбінування поточних винагород за досягнення операційних показників з довгостроковими програмами участі у прибутках та вартості підприємства, що запобігає прийняттю рішень, спрямованих на максимізацію короткострокових результатів на шкоду довгостроковим інтересам організації.

Додатковими принципами є диференціація системи мотивації за рівнями управління та функціональними областями діяльності через адаптацію структури стимулів до специфіки завдань та відповідальності різних категорій працівників, що забезпечує справедливість та ефективність мотиваційних механізмів; а також врахування як індивідуальних досягнень працівників у виконанні персональних цілей, так і командних результатів підрозділів та підприємства в цілому, що стимулює як особисту ініціативу та відповідальність, так і співпрацю між різними структурними підрозділами для досягнення спільних стратегічних цілей організації.

Проведений стратегічний системний аналіз управління газовидобувними підприємствами України дозволяє констатувати, що сучасний стан галузі характеризується складним поєднанням значних внутрішніх можливостей та серйозних структурних викликів, які вимагають формування комплексної системи стратегічного управління, здатної забезпечити ефективну адаптацію підприємств до динамічного зовнішнього середовища та довгострокову конкурентоспроможність в умовах глобального енергетичного переходу. Результати SWOT-аналізу виявили критичну необхідність технологічної модернізації виробничих потужностей, диверсифікації ринків збуту та розвитку людських ресурсів як ключових передумов для використання наявного ресурсного потенціалу та географічних переваг галузі. Водночас, аналіз п'яти конкурентних сил Портера продемонстрував відносно стабільну структуру

галузі з помірним рівнем внутрішньої конкуренції, але підвищеними ризиками з боку покупців та зростаючою загрозою альтернативних джерел енергії.

Синтез результатів стратегічного аналізу обґрунтував необхідність створення інтегрованої системи стратегічних цілей та показників, побудованої на принципах збалансованої системи показників та адаптованої до специфічних особливостей функціонування газовидобувних підприємств, яка включає чотири взаємопов'язані перспективи (фінансову, клієнтську, внутрішніх процесів та навчання і розвитку), з встановленням конкретних ключових індикаторів ефективності (табл. 3.6), цільових значень та механізмів моніторингу, що забезпечує комплексний підхід до стратегічного управління через врахування як короткострокових операційних результатів, так і довгострокових факторів створення вартості.

Таблиця 3.6

**Ключові показники ефективності системи стратегічного управління  
газовидобувним підприємством**

<b>Перспектива BSC</b>	<b>KPI</b>
Фінансова	Рентабельність активів (ROA)
	Собівартість видобутку 1 тис. куб. м
Клієнтська	Частка довгострокових контрактів
	Індекс задоволеності замовників
Внутрішніх процесів	Коефіцієнт відновлення запасів
	Рівень доступності обладнання
Навчання та розвитку	Частка цифрового компетентного персоналу
	Кількість впроваджених інновацій на рік

*Джерело: розроблено автором*

Наведені цільові значення KPI відповідають стратегічним пріоритетам, визначеним у механізмі обґрунтування візії розвитку (п. 1.1), що забезпечує наскрізну узгодженість між стратегічним баченням підприємства та операційними індикаторами його реалізації.

Запропонована система стратегічних ініціатив, включаючи програми технологічної модернізації, диверсифікації ринків збуту, екологічної трансформації та розвитку людських ресурсів, представляє собою цілеспрямовану відповідь на виявленні, через стратегічний аналіз, слабкості та загрози, водночас максимально використовуючи наявні сильні сторони та можливості для зміцнення конкурентних позицій підприємств галузі.

Особливого значення в контексті забезпечення ефективності запропонованої системи стратегічного управління набуває розроблена багаторівнева структура моніторингу та контролю, яка через встановлення чітких механізмів відстеження ключових індикаторів ефективності на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях управління з відповідною періодичністю та розподілом відповідальності забезпечує своєчасне виявлення відхилень від планових параметрів та можливість прийняття обґрунтованих коригувальних рішень для підтримання траєкторії досягнення стратегічних цілей. Створена система раннього попередження, з встановленням критичних граничних значень ключових індикаторів діяльності, дозволяє керівництву газовидобувних підприємств проактивно реагувати на потенційні загрози та запобігати розвитку кризових ситуацій, що є особливо важливим в умовах високої капіталомісткості галузі та значних ризиків, пов'язаних з технологічними, екологічними та ринковими факторами.

Впровадження розробленої системи стратегічних цілей та показників створює методологічну основу для підвищення ефективності стратегічного управління газовидобувними підприємствами України через забезпечення узгодженості оперативних дій з довгостроковими стратегічними пріоритетами, формування культури прийняття рішень на основі об'єктивних даних та створення ефективних механізмів мотивації персоналу до досягнення цілей організації, що в сукупності сприятиме підвищенню конкурентоспроможності галузі та її адаптації до викликів сучасного енергетичного ринку.

### **3.2. Модель управління газовидобувними на основі фази його життєвого циклу**

Теорія життєвого циклу організації [26], адаптована до специфічних особливостей функціонування газовидобувних підприємств, представляє собою фундаментальну методологічну основу для розуміння закономірностей розвитку підприємств галузі та формування відповідних управлінських стратегій на різних етапах їх еволюції [131;137]. Газовидобувні підприємства характеризуються унікальною специфікою життєвого циклу [129;175], що обумовлена обмеженістю та виснаженням ресурсної бази, високою капіталомісткістю проєктів [122], тривалими періодами окупності інвестицій та значною залежністю від геологічних, технологічних та ринкових факторів, [154] що вимагає розробки спеціалізованої моделі управління, яка б враховувала ці особливості та забезпечувала ефективне функціонування підприємства на всіх стадіях його розвитку.

Для забезпечення практичного застосування розробленої моделі управління газовидобувним підприємством на основі фази життєвого циклу, необхідно провести детальний аналіз специфічних характеристик кожного етапу організаційного розвитку, що дозволить керівництву підприємства ідентифікувати поточну фазу функціонування організації та обрати відповідні управлінські стратегії і тактики, адаптовані до конкретних умов та викликів, властивих певному періоду еволюції газовидобувного підприємства. Охарактеризуємо більш детально фази життєвого циклу газовидобувного підприємства, систематизувавши ключові параметри кожного етапу у вигляді структурованої аналітичної матриці, що представлена в табл. 3.7.

Для наочної демонстрації взаємозв'язків між різними фазами життєвого циклу газовидобувного підприємства, відповідними їм управлінськими стратегіями та динамікою ключових показників ефективності, а також для забезпечення більш глибокого розуміння закономірностей еволюційного розвитку підприємств галузі та обґрунтування необхідності диференційованого

підходу до стратегічного управління на різних етапах організаційного життєвого циклу, доцільним є створення моделі, що інтегрує теоретичні концепції з практичними аспектами управління газовидобувними підприємствами та візуалізує основні закономірності їх функціонування в часовому континуумі.

Таблиця 3.7

## Характеристики фаз життєвого циклу газовидобувного підприємства

Фаза	Характеристики	Ключові показники	Управлінські пріоритети
<b>1. Встановлення</b>	Період: 2-5 років Пошук та розвідка родовищ; Отримання ліцензій; Формування команди; Розробка бізнес-моделі.	Фінансові: Негативний грошовий потік; Високі капітальні витрати; ROI = негативний; Виробничі: Видобуток = 0; Запаси: категорії C <sub>1</sub> -C <sub>2</sub> ; Ринкові: Частка ринку = 0%.	Стратегічні цілі: Залучення інвестицій; Формування команди; Розвідка ресурсної бази; Організаційна структура: Проектна структура; Мінімальна бюрократія; Зовнішні консультанти.
<b>2. Зростання</b>	Період: 5-10 років Початок промислового видобутку; Будівництво інфраструктури; Освоєння ринків збуту; Масштабування операцій.	Фінансові: Позитивний грошовий потік ROI: 8-15% Виручка: зростання 20-50% щорічно. Виробничі: Видобуток: швидке зростання; Запаси: категорії B+C <sub>1</sub> Дебіт: максимальний Ринкові: Частка ринку: 5-15%	Стратегічні цілі: Нарощування виробництва; Захоплення ринкової частки; Розширення ресурсної бази. Організаційна структура: Функціональна структура; Спеціалізовані підрозділи; Процедури та стандарти.
<b>3. Зрілість</b>	Період: 10-20 років Стабільне виробництво; Досягнення пікового видобутку; Оптимізація процесів; Диверсифікація діяльності.	Фінансові: Стабільний грошовий потік ROI: 12-20%; Виручка: помірне зростання 3-7%. Виробничі: Видобуток: стабільний/пік; Запаси: категорії A+B; Коефіцієнт вилучення: 60-80% Ринкові: Частка ринку: 15-25%.	Стратегічні цілі: Оптимізація ефективності; Утримання позицій; Технологічні інновації. Організаційна структура: Дивізіональна структура; Розвинена бюрократія; Системи контролю.
<b>4. Спад/ трансформація</b>	Період: 5-15 років Виснаження основних родовищ; Пошук нових джерел зростання Реструктуризація активів; Технологічні інновації.	Фінансові: Зменшуючий грошовий потік ROI: 5-12%; Виручка: стагнація/зниження. Виробничі: Видобуток: спадаючий тренд; Запаси: виснаження; Собівартість: зростаюча. Ринкові: Частка ринку: волатильна.	Стратегічні цілі: Пошук нових родовищ; Диверсифікація бізнесу; Оптимізація витрат. Організаційна структура: Гібридна/мережева; Реструктуризація; Аутсорсинг.

Джерело: сформовано автором

Графічне відображення розробленої моделі управління газовидобувним підприємством за фазами життєвого циклу [133;150] представлено на рис. 3.1.

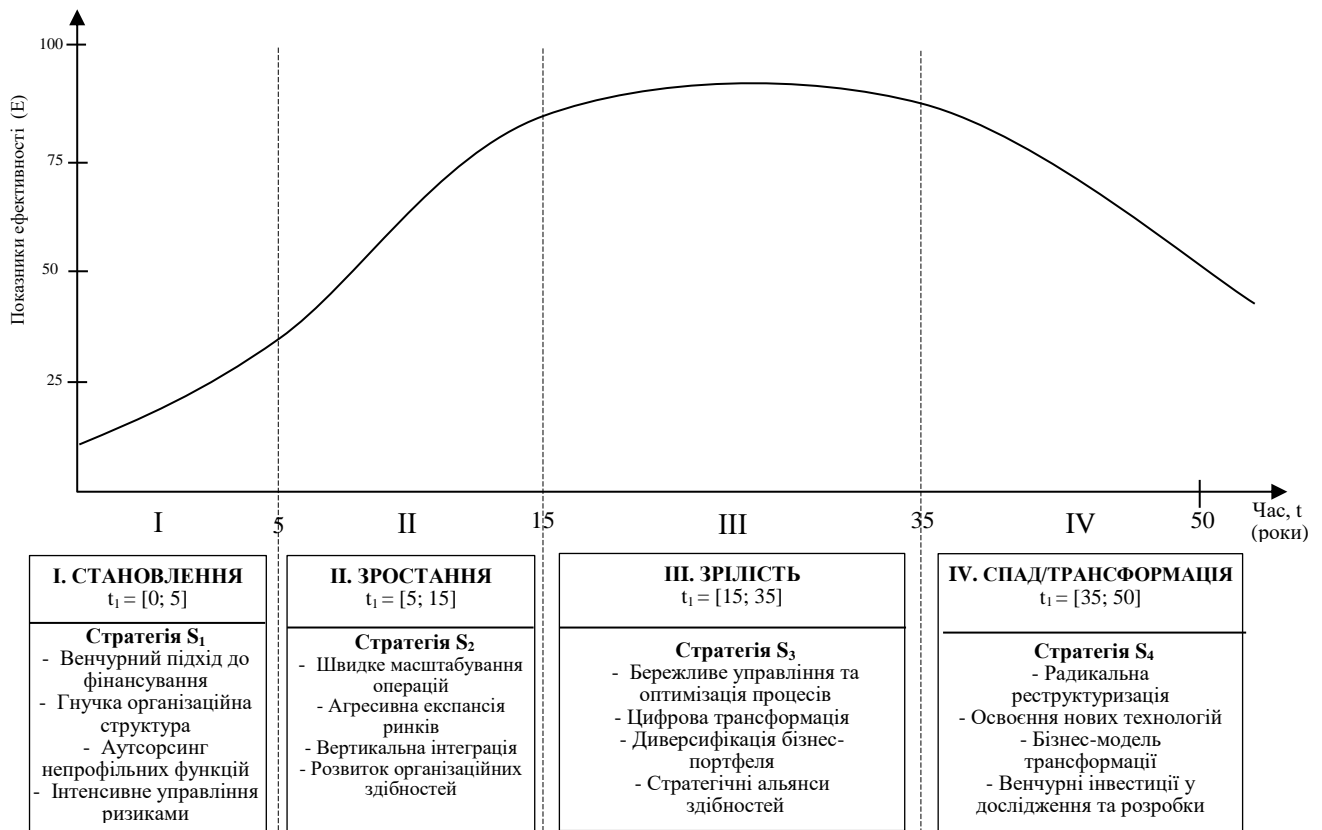


Рис. 3.1 Модель управління газовидобувним підприємством за фазами життєвого циклу

*Джерело: власна розробка автора*

Представлена модель (рис. 3.1) дозволяє керівництву газовидобувних підприємств візуально ідентифікувати поточну фазу розвитку організації, прогнозувати майбутні зміни в операційних показниках та обирати оптимальні управлінські стратегії, відповідно до специфічних характеристик кожного етапу життєвого циклу, що сприяє підвищенню ефективності стратегічного планування та адаптивності підприємства до динамічних змін зовнішнього середовища.

Для забезпечення практичного застосування розробленої моделі управління газовидобувним підприємством на основі фази життєвого циклу та формування науково обґрунтованої методології діагностики поточного стану

організації, що дозволить керівництву підприємства ідентифікувати специфічні характеристики етапу еволюційного розвитку та обрати оптимальні управлінські стратегії, адаптовані до конкретних умов функціонування, необхідним є проведення детального аналізу графічного відображення моделі з систематичним розглядом динаміки ключових показників ефективності, особливостей S-подібної кривої життєвого циклу, критичних точок переходу між фазами та взаємозв'язків між різними компонентами системи стратегічного управління газовидобувним підприємством у часовому континуумі. Проаналізуємо рисунок 3.1 більш детально з позицій виявлення практичних закономірностей еволюційного розвитку газовидобувних підприємств та формування рекомендацій щодо діагностики поточної фази життєвого циклу організації для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

На початковому етапі становлення газовидобувного підприємства, що характеризується тривалістю від двох до п'яти років та представляє собою критично важливу фазу організаційного розвитку, управлінська модель функціонує в умовах надзвичайно високого рівня підприємницького ризику та невизначеності, що обумовлює необхідність формування специфічного стратегічного підходу, орієнтованого на інтенсивний пошук та комплексну геологічну розвідку потенційно перспективних газових родовищ, активне залучення значних обсягів зовнішнього венчурного та інвестиційного фінансування для забезпечення капіталомістких розвідувальних робіт, а також цілеспрямоване формування унікальних організаційних компетенцій у високоспеціалізованих сферах геологорозвідки, геофізичного моделювання, техніко-економічної оцінки ресурсного потенціалу та управління складними багатофакторними ризиками, притаманними початковим стадіям розвитку газовидобувних проєктів. Фундаментальними стратегічними пріоритетами цього етапу є систематична мінімізація геологічних та технологічних ризиків через реалізацію диверсифікованого портфеля розвідувальних проєктів у різних географічних регіонах та геологічних формаціях, забезпечення стратегічного доступу до найбільш сучасних технологій сейсмічної розвідки, буріння

розвідувальних свердловин та лабораторної оцінки якісних характеристик газових запасів, цілеспрямоване формування високопрофесійної команди геологів, геофізиків, інженерів-нафтовиків та фінансових аналітиків з унікальними компетенціями у сфері оцінки та розробки газових родовищ, а також встановлення довгострокових стратегічних партнерських відносин з інституційними інвесторами, венчурними фондами, міжнародними технологічними компаніями, науково-дослідними інститутами та національними регуляторними органами, що забезпечують доступ до фінансових ресурсів, передових технологій та регуляторної підтримки.

Ключові управлінські інструменти етапу становлення включають:

- венчурний підхід до структурування та фінансування високоризикових розвідувальних проєктів з використанням інноваційних фінансових інструментів та механізмів розподілу ризиків між учасниками проєктів;
- гнучке проєктне управління з високим ступенем адаптивності до змін зовнішніх умов та результатів геологічних досліджень, що дозволяє оперативно коригувати стратегічні пріоритети та ресурсний розподіл, відповідно до нової інформації про перспективність розвідувальних об'єктів;
- стратегічний аутсорсинг непрофільних функцій та спеціалізованих послуг, що дозволяє концентрувати обмежені ресурси підприємства на ключових компетенціях розвідки та оцінки родовищ, при одночасному забезпеченні доступу до професійних сервісів у сферах юридичного супроводу, фінансового аналізу та технічного консультування;
- впровадження найсучасніших інноваційних технологій геологічної розвідки, включаючи 3D/4D сейсмічне моделювання, горизонтальне буріння, мікросейсмічний моніторинг та комп'ютерне геологічне моделювання для максимізації точності оцінки ресурсного потенціалу;
- комплексна система управління багатофакторними ризиками, що охоплює геологічні, технологічні, фінансові, регуляторні та ринкові ризики

через застосування сучасних методів ризик-менеджменту та створення адекватних резервів для покриття потенційних збитків [141;151].

Перехід газовидобувного підприємства до фази зростання, що характеризується тривалістю від п'яти до десяти років та представляє собою критичний період трансформації організації від розвідувальної компанії до повноцінного виробничого підприємства, обумовлює радикальну трансформацію управлінської моделі у напрямі забезпечення швидкого та ефективного масштабування виробничих операцій, агресивного освоєння цільових ринків збуту природного газу та систематичного нарощування організаційних можливостей і технологічних компетенцій, необхідних для підтримки динамічного зростання обсягів промислового видобутку та досягнення конкурентних позицій на регіональних та національних енергетичних ринках. Стратегічні пріоритети цього етапу включають комплексну оптимізацію виробничих процесів для досягнення максимального дебіту свердловин, при одночасній мінімізації питомих операційних витрат, через впровадження передових технологій інтенсифікації видобутку, агресивну ринкову експансію через формування диверсифікованого портфеля довгострокових контрактів з промисловими споживачами, енергетичними компаніями та дистриб'юторами газу, масштабні інвестиції в розширення та поглиблення ресурсної бази через освоєння нових перспективних родовищ у межах існуючих ліцензійних ділянок та придбання додаткових розвідувальних активів, а також систематичне застосування сучасних технологій підвищення коефіцієнта вилучення газу, включаючи гідравлічний розрив пласта, горизонтальне буріння та методи підтримання пластового тиску.

Ключові управлінські інструменти фази зростання охоплюють:

- швидке та ефективне масштабування виробничих потужностей через реалізацію амбітних інвестиційних програм будівництва нових свердловин, газозбірних мереж, компресорних станцій та супутньої інфраструктури з використанням модульних технологічних рішень та стандартизованих проєктних підходів;

- агресивну маркетингову стратегію захоплення ринкових сегментів через активне просування корпоративного бренду, формування репутації надійного постачальника енергетичних ресурсів, розвиток довгострокових партнерських відносин з ключовими споживачами та диференціацію продуктової пропозиції;
- стратегічну вертикальну та горизонтальну інтеграцію через придбання або створення власних сервісних компаній, транспортних активів, переробних потужностей та збутових мереж для забезпечення контролю над усім ланцюгом створення вартості: від видобутку до кінцевого споживача;
- впровадження сучасних систем операційного контролю та моніторингу реального часу ключових виробничих параметрів через використання SCADA-систем, промислового інтернету речей та аналітичних платформ для забезпечення максимальної ефективності та безпеки виробничих процесів;
- комплексні програми розвитку людських ресурсів, включаючи залучення досвідчених фахівців з інших підприємств галузі, систематичне навчання персоналу сучасним технологіям та методам роботи, створення корпоративних центрів компетенцій та формування ефективної системи мотивації та утримання ключових працівників.

На етапі зрілості газовидобувного підприємства, що характеризується тривалістю від десяти до двадцяти років та представляє собою період досягнення пікових показників операційної ефективності та ринкової присутності, управлінська модель організації піддається фундаментальній еволюції у напрямі максимізації операційної досконалості через впровадження принципів бережливого виробництва та безперервного вдосконалення, системної оптимізації структури операційних та капітальних витрат через застосування сучасних методів управління витратами та підвищення ресурсної ефективності, а також стратегічної диверсифікації бізнес-портфеля організації для забезпечення стабільних та прогнозованих фінансових результатів в умовах досягнення максимальних технологічно можливих обсягів видобутку з

основних розроблюваних родовищ та необхідності підготовки до майбутнього переходу до наступної фази життєвого циклу. Ключові стратегічні пріоритети цього етапу зосереджуються на систематичному впровадженні передових технологій підвищення коефіцієнта вилучення газу через застосування методів заводнення, підтримання пластового тиску та інтенсифікації притоку [154], комплексній оптимізації операційних процесів через широкомасштабну автоматизацію виробничих операцій, впровадження систем цифрового управління та використання технологій штучного інтелекту для прогнозування та оптимізації роботи обладнання, стратегічному розвитку супутніх видів економічної діяльності, включаючи газопереробку, нафтохімію, енергогенерацію та сервісні послуги для інших підприємств галузі [151;154], а також творчому використанню наявної виробничої інфраструктури для альтернативних цілей, таких як підземне зберігання газу, розвиток відновлюваних джерел енергії та надання логістичних послуг.

Ключові управлінські інструменти етапу зрілості включають:

- всеосяжну систему lean management та операційної досконалості, що охоплює елімінацію всіх видів втрат у виробничих процесах, стандартизацію операційних процедур, впровадження принципів безперервного вдосконалення та формування культури операційної досконалості на всіх рівнях організації;

- амбітні програми цифрової трансформації [182], що включають створення цифрових двійників виробничих активів, впровадження систем предиктивного обслуговування обладнання, використання великих даних та машинного навчання для оптимізації виробничих процесів та розвиток платформ цифрового управління підприємством;

- стратегічну диверсифікацію бізнес-портфеля через входження в суміжні сегменти енергетичного ринку, розвиток нових продуктових ліній та географічну експансію для зниження залежності від традиційного профільного бізнесу та створення додаткових джерел доходу;

- формування довгострокових стратегічних альянсів та партнерських відносин з провідними технологічними компаніями, науково-дослідними інститутами, фінансовими інституціями та іншими учасниками енергетичного ринку для обміну технологіями, розподілу ризиків та створення синергетичних ефектів;

- розвинені системи управління організаційними знаннями та інтелектуальним капіталом, що включають створення корпоративних баз знань, програми наставництва досвідчених фахівців, системи документування та передачі кращих практик, а також механізми стимулювання інноваційної діяльності персоналу.

Четверта фаза життєвого циклу газовидобувного підприємства, що характеризується як етап спаду або трансформації та може тривати від п'яти до п'ятнадцяти років залежно від успішності реалізації стратегічних ініціатив відновлення, обумовлюється фундаментальною необхідністю кардинальної трансформації існуючої бізнес-моделі організації у відповідь на прогресуюче виснаження основних джерел доходу від традиційного видобутку газу, загострення конкурентного тиску з боку альтернативних джерел енергії, включаючи відновлювані технології та інші види палива, структурні зміни в енергетичному споживанні та регуляторному середовищі, а також необхідність адаптації до глобальних трендів декарбонізації та енергетичного переходу, що вимагає реалізації комплексної стратегії організаційного відновлення та реінвенції через радикальну реструктуризацію існуючих активів і операцій, інтенсивний пошук та розвиток принципово нових напрямів зростання бізнесу, фундаментальну трансформацію корпоративної стратегії та операційної моделі, а також проактивну адаптацію до швидко змінюваних умов глобального енергетичного ринку та нових технологічних парадигм енергетичного сектору.

Ключові управлінські інструменти фази спаду/трансформації охоплюють:

- масштабну стратегічну реструктуризацію та реінжиніринг усіх аспектів діяльності організації [126], включаючи оптимізацію активної бази через продаж непрофільних та неефективних активів, консолідацію виробничих

операцій на найбільш перспективних об'єктах, радикальне скорочення операційних витрат та реорганізацію організаційної структури відповідно до нових стратегічних пріоритетів [122];

- інтенсивне освоєння нетрадиційних газових ресурсів, включаючи сланцевий газ, газ щільних порід, газогідрати та біогаз, через впровадження інноваційних технологій видобутку, створення спеціалізованих технологічних компетенцій та формування партнерських відносин з технологічними лідерами у цих сферах;

- фундаментальну трансформацію організації у комплексну енергетичну компанію через диверсифікацію у сфери відновлюваної енергетики, енергозберігання, розумних енергетичних мереж, виробництва водню та інших перспективних енергетичних технологій майбутнього;

- активні венчурні інвестиції у розробку та комерціалізацію проривних енергетичних технологій через створення корпоративних венчурних фондів, участь у технологічних стартапах, фінансування науково-дослідних проєктів та формування інноваційних екосистем;

- застосування стратегій «голубого океану» для створення принципово нових ринкових ніш та бізнес-моделей, що не мають прямих конкурентів та дозволяють організації зайняти унікальне положення в енергетичному секторі майбутнього через пропозицію інноваційних продуктів та послуг, які задовольняють ще не артикульовані потреби споживачів енергії.

Ефективне управління газовидобувним підприємством протягом його життєвого циклу вимагає своєчасного розпізнавання моментів переходу між фазами та адаптації управлінських підходів до нових умов функціонування, що обумовлює необхідність розробки системи раннього попередження та індикаторів переходу, які дозволяють керівництву проактивно готуватися до змін та мінімізувати ризики, пов'язані з трансформаційними процесами (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

## Індикатори переходу між фазами життєвого циклу

Перехід	Ключові індикатори	Критичні пороги	Управлінські дії
Становлення → Зростання	Початок промислового видобутку	Видобуток > 10 млн м <sup>3</sup> /рік	Масштабування організації
	Позитивний операційний cash flow	ЕВІТДА > 0 протягом 6 місяців	Розширення команди
	Комерційні контракти на збут	Контракти на > 70% видобутку	Розвиток збутової мережі
Зростання → Зрілість	Сповільнення темпів зростання	Зростання < 10% щорічно	Оптимізація процесів
	Стабілізація дебіту свердловин	Дебіт досяг плато	Програми ефективності
	Насичення цільових ринків	Частка ринку > 15%	Диверсифікація ринків
Зрілість → Спад/Трансформація	Зниження видобутку	Падіння > 5% щорічно	Пошук нових родовищ
	Зростання собівартості	Збільшення на > 15%	Технологічні інновації
	Зниження прибутковості	ROIC < 10%	Реструктуризація активів

*Джерело: сформовано автором*

Представлена в табл. 3.8 систематизована інформація щодо індикаторів переходу між фазами життєвого циклу газовидобувного підприємства становить собою фундаментальну методологічну основу для створення ефективної системи діагностики еволюційного розвитку організації, що дозволяє керівництву підприємства здійснювати своєчасне розпізнавання критичних моментів трансформації та приймати проактивні управлінські рішення щодо адаптації стратегічних пріоритетів, організаційних структур та операційних процесів до нових умов функціонування на кожному етапі життєвого циклу. Детальний аналіз запропонованих індикаторів свідчить про їх комплексний характер та охоплення ключових аспектів діяльності газовидобувного підприємства, включаючи фінансові показники операційної ефективності, виробничі параметри технологічних процесів та ринкові характеристики конкурентного позиціонування, що забезпечує багатовимірну оцінку готовності організації до переходу на наступний етап розвитку та формування відповідних стратегічних ініціатив.

Перехід від фази становлення до фази зростання характеризується досягненням критичних порогових значень за трьома ключовими індикаторами, серед яких початок промислового видобутку з обсягом понад 10 млн м<sup>3</sup> на рік, що свідчить про успішне завершення геологорозвідувальних робіт та технічну готовність підприємства до комерційного освоєння родовища, позитивний операційний грошовий потік протягом щонайменше шести місяців демонструє економічну життєздатність проєкту та спроможність генерувати достатні фінансові ресурси для подальшого розвитку, а наявність комерційних контрактів на збут понад 70% планового обсягу видобутку забезпечує ринкову валідацію продукту та мінімізацію комерційних ризиків, що в сукупності обумовлює необхідність реалізації стратегічних ініціатив з масштабуванням організаційної структури, розширення управлінської команди та розвитку збутової мережі для підтримки динамічного зростання виробничих операцій та ринкової експансії.

Трансформація від фази зростання до фази зрілості ідентифікується через сповільнення темпів зростання виробничих та фінансових показників до рівня менше 10% щорічно, що свідчить про досягнення підприємством зрілого стану розвитку та вичерпання можливостей екстенсивного зростання, стабілізацію дебіту свердловин на рівні технологічного плато, що індикує необхідність переходу від стратегії нарощування обсягів до стратегії оптимізації ефективності видобутку, а також досягнення значної частки ринку понад 15%, що створює обмеження для подальшої агресивної ринкової експансії та вимагає переорієнтації на стратегії диверсифікації ринків, оптимізації операційних процесів та впровадження програм підвищення ефективності для забезпечення стабільних конкурентних позицій в умовах зрілого ринкового середовища.

Критичний перехід від фази зрілості до фази спаду або трансформації характеризується найбільш драматичними змінами ключових індикаторів діяльності, включаючи систематичне зниження обсягів видобутку більше ніж на 5% щорічно, що свідчить про прогресуюче виснаження ресурсної бази та технологічні обмеження існуючих родовищ, значне зростання собівартості

видобутку понад 15%, що відображає погіршення геолого-технічних умов розробки та зниження ефективності виробничих операцій, а також критичне падіння рентабельності інвестованого капіталу нижче 10%, що сигналізує про фундаментальні проблеми в бізнес-моделі підприємства та необхідність кардинальних стратегічних змін, включаючи інтенсивний пошук нових родовищ, впровадження проривних технологічних інновацій та радикальну реструктуризацію активів для відновлення конкурентоспроможності та забезпечення довгострокової життєздатності організації.

Управління переходами між фазами життєвого циклу газовидобувного підприємства представляє собою надзвичайно складний та багатоаспектний процес стратегічного менеджменту, що вимагає глибокого розуміння закономірностей організаційного розвитку, комплексного підходу до трансформації всіх елементів управлінської системи та здатності керівництва до прийняття радикальних рішень щодо зміни стратегічних пріоритетів, організаційних структур, корпоративних процесів та культурних норм відповідно до нових вимог та викликів, що виникають на кожному етапі еволюції підприємства в умовах динамічного зовнішнього середовища та посилення конкурентного тиску. Стратегія упередження представляє собою найбільш ефективний підхід до управління переходами, що передбачає завчасну підготовку організації до майбутніх трансформацій через розробку детальних сценарних планів різних варіантів розвитку подій, систематичне створення стратегічних резервів фінансових, технологічних та людських ресурсів, необхідних для успішної адаптації до нових умов функціонування, а також проактивний розвиток організаційних компетенцій та управлінських здібностей, що дозволяє мінімізувати ризики, пов'язані з перехідними періодами, та значно скоротити тривалість процесу адаптації до нової фази життєвого циклу через забезпечення готовності всіх елементів організаційної системи до майбутніх змін.

Стратегія адаптації характеризується більш гнучким та реактивним підходом до управління переходами, що орієнтований на систематичний

моніторинг ключових індикаторів змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємства та оперативне реагування на перші сигнали необхідності трансформації через поступове та еволюційне коригування стратегічних пріоритетів, організаційних структур та операційних процесів у відповідь на зміни показників ефективності діяльності, ринкової кон'юнктури та конкурентного середовища, що дозволяє забезпечити плавний перехід між фазами життєвого циклу без радикальних потрясінь та дестабілізації функціонування організації, хоча може вимагати більш тривалого періоду адаптації та потенційно пов'язана з вищими ризиками втрати конкурентних позицій у випадку несвоєчасного розпізнавання сигналів необхідності змін.

Стратегія трансформації застосовується в екстремальних ситуаціях, коли підприємство стикається з кризовими викликами або необхідністю надзвичайно швидкої адаптації до кардинальних змін зовнішнього середовища, що вимагає радикальної та комплексної реструктуризації всіх аспектів діяльності організації, включаючи фундаментальний перегляд бізнес-моделі та ціннісної пропозиції, кардинальну реорганізацію організаційної архітектури та управлінських процесів, а також революційні зміни в корпоративній стратегії та культурі, що характеризуються високим рівнем ризиків та невизначеності, але можуть забезпечити швидке відновлення конкурентоспроможності та створення нових можливостей для зростання в умовах кардинально змінених умов ринкового середовища.

Практичне застосування розробленої моделі управління газовидобувним підприємством на основі фази життєвого циклу, потребує створення надійного та науково обґрунтованого інструментарію для точної діагностики поточного стану організації та визначення її положення в континуумі еволюційного розвитку, що забезпечує можливість прийняття обґрунтованих стратегічних рішень щодо вибору оптимальних управлінських стратегій, тактичних підходів та операційних інструментів, адаптованих до специфічних характеристик та вимог конкретної фази життєвого циклу, а також дозволяє формувати прогнозні сценарії майбутнього розвитку підприємства та розробляти превентивні заходи

для підготовки до наступних етапів організаційної еволюції. Система діагностики повинна інтегрувати фінансовий аналіз динаміки ключових економічних показників, структури доходів та витрат, індикаторів прибутковості, ліквідності та фінансової стійкості для оцінки економічного стану та перспектив розвитку підприємства, виробничий аналіз обсягів видобутку, дебіту свердловин, стану ресурсної бази, технологічного потенціалу та операційної ефективності для визначення технічних можливостей та обмежень організації, ринковий аналіз конкурентного позиціонування, частки ринку, якості взаємовідносин з клієнтами та перспектив розвитку ринків збуту для оцінки стратегічних можливостей та загроз зовнішнього середовища, а також організаційний аналіз структури управління, ефективності внутрішніх процесів, корпоративної культури, компетенцій персоналу та адаптивності організації для визначення внутрішніх ресурсів та здібностей до трансформації.

Успішне впровадження моделі диференційованого управління газовидобувним підприємством, на основі фази життєвого циклу, вимагає системного та комплексного підходу до трансформації всіх елементів управлінської системи, що включає фундаментальну адаптацію організаційної структури до специфічних вимог поточної фази розвитку через оптимізацію розподілу повноважень, відповідальності та ресурсів між різними рівнями та підрозділами управління, модернізацію систем стратегічного та операційного планування, бюджетування, контролю та звітності для забезпечення їх відповідності новим стратегічним пріоритетам та управлінським завданням, цілеспрямоване формування та розвиток корпоративної культури, що підтримує необхідні зміни та стимулює інноваційну діяльність персоналу, а також систематичний розвиток компетенцій управлінського персоналу та ключових фахівців відповідно до перспективних потреб організації та викликів майбутніх фаз життєвого циклу, що забезпечує створення міцного фундаменту для довгострокового успіху підприємства в умовах постійно змінюваного конкурентного середовища.

### **3.3. Механізм інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством на основі системного аналізу (дорожня картка діджиталізації)**

Механізм інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством представляє собою комплексну систему методів, процедур, технологій та організаційних рішень, спрямованих на забезпечення керівництва та операційних підрозділів релевантною, своєчасною та достовірною інформацією, необхідною для прийняття ефективних управлінських рішень на всіх рівнях організаційної ієрархії в умовах високої невизначеності зовнішнього середовища та специфічних особливостей функціонування газовидобувної галузі. Розробка ефективного механізму інформаційного забезпечення базується на системному підході до аналізу інформаційних потреб підприємства, що враховує взаємозв'язки між різними функціональними областями діяльності, часові горизонти планування та специфічні вимоги до якості, обсягу та формату інформаційних ресурсів, необхідних для забезпечення операційної ефективності та стратегічної конкурентоспроможності організації.

Теоретичною основою формування механізму інформаційного забезпечення є концепція інформаційного менеджменту [157;176], що розглядає інформацію як стратегічний ресурс підприємства, ефективне управління яким забезпечує конкурентні переваги через підвищення якості управлінських рішень [125;180], скорочення часу реакції на зміни ринкового середовища, оптимізацію ресурсного розподілу та покращення координації між різними підрозділами організації, що особливо актуально для газовидобувних підприємств, діяльність яких характеризується високою капіталомісткістю, технологічною складністю та значною залежністю від зовнішніх факторів геологічного, ринкового та регуляторного характеру.

Для наочної демонстрації архітектурної побудови та функціональних взаємозв'язків між різними компонентами розробленого механізму

інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством, а також для забезпечення глибокого розуміння логіки інформаційних потоків між чотирма основними рівнями системи (від первинних джерел даних до презентаційних інтерфейсів користувачів), а також ілюстрації комплексного характеру інтеграції різномірних технологічних платформ, аналітичних інструментів та управлінських додатків у єдину інформаційну екосистему, що забезпечує підтримку прийняття рішень на всіх рівнях організаційної ієрархії, доцільним є графічне відображення архітектури механізму з деталізацією ключових елементів кожного рівня та візуалізацією принципів їх функціональної взаємодії (рис. 3.2).

Представлений рис. 3.2 аналіз демонструє багаторівневу архітектуру інформаційної системи, що забезпечує збирання, обробку, аналіз та презентацію інформації для різних категорій користувачів відповідно до їх функціональних потреб та рівня управлінської відповідальності, створюючи технологічну основу для реалізації концепції інформаційно-орієнтованого управління газовидобувним підприємством в умовах цифрової трансформації галузі.

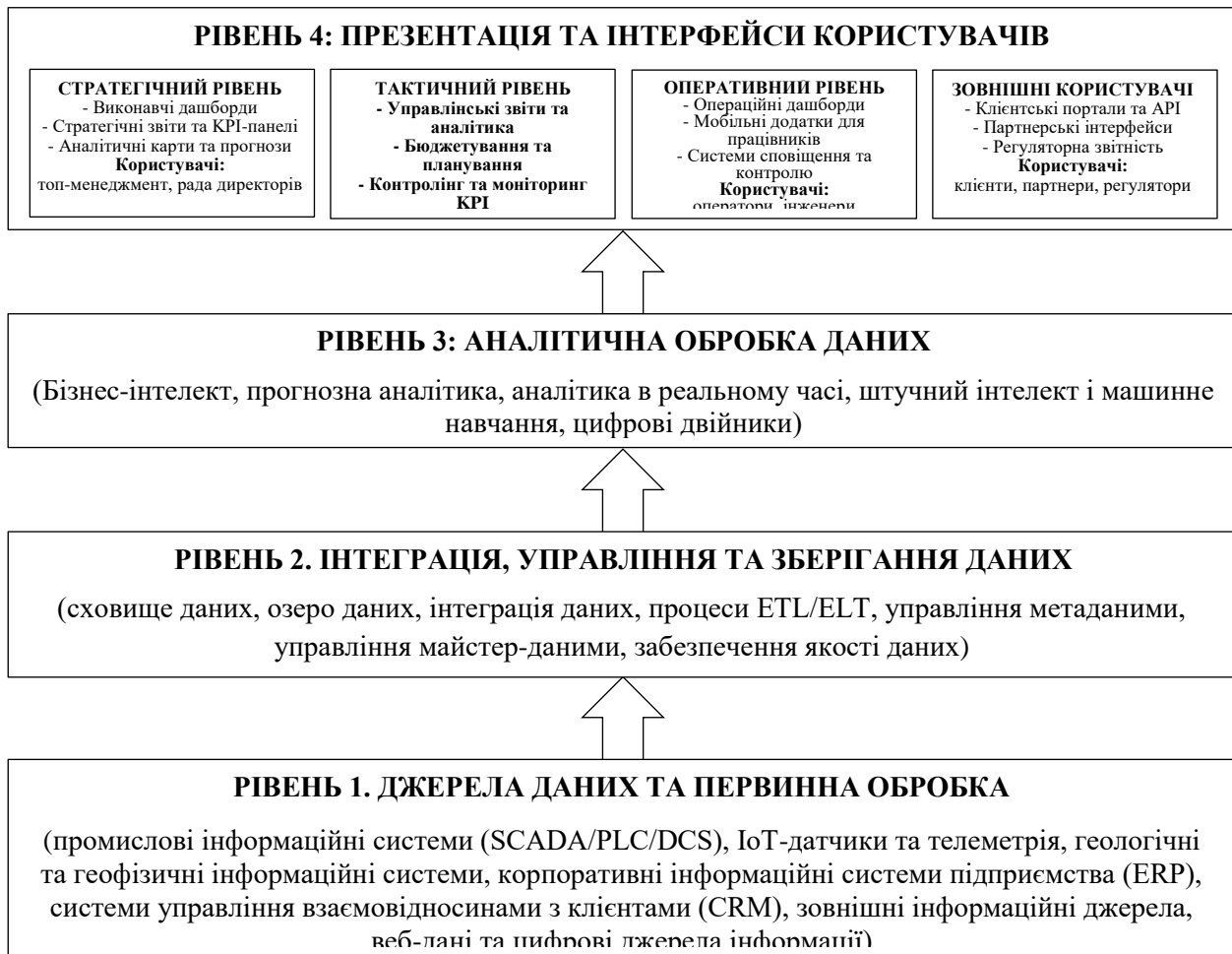


Рис. 3.2. Архітектура інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством

*Джерело: власна розробка автора*

Ефективне проектування механізму інформаційного забезпечення вимагає аналізу інформаційних потреб різних рівнів управління газовидобувного підприємства, що обумовлено фундаментальною диференціацією управлінських завдань, часових горизонтів планування та критеріїв прийняття рішень на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях організаційної ієрархії, кожен з яких характеризується специфічними вимогами до змісту, форматування, періодичності та деталізації інформаційних ресурсів, що потребує систематизації та структурування цих вимог у вигляді аналітичної матриці для забезпечення науково обґрунтованого підходу до формування архітектури інформаційної системи підприємства.

Створення такої структури (рис. 3.3) дозволяє ідентифікувати ключові інформаційні потоки, оптимізувати розподіл технологічних ресурсів між різними рівнями управління, забезпечити відповідність інформаційних сервісів специфічним потребам користувачів та сформувати ефективну систему інформаційного забезпечення, що максимально підтримує процеси прийняття управлінських рішень на всіх рівнях організації.

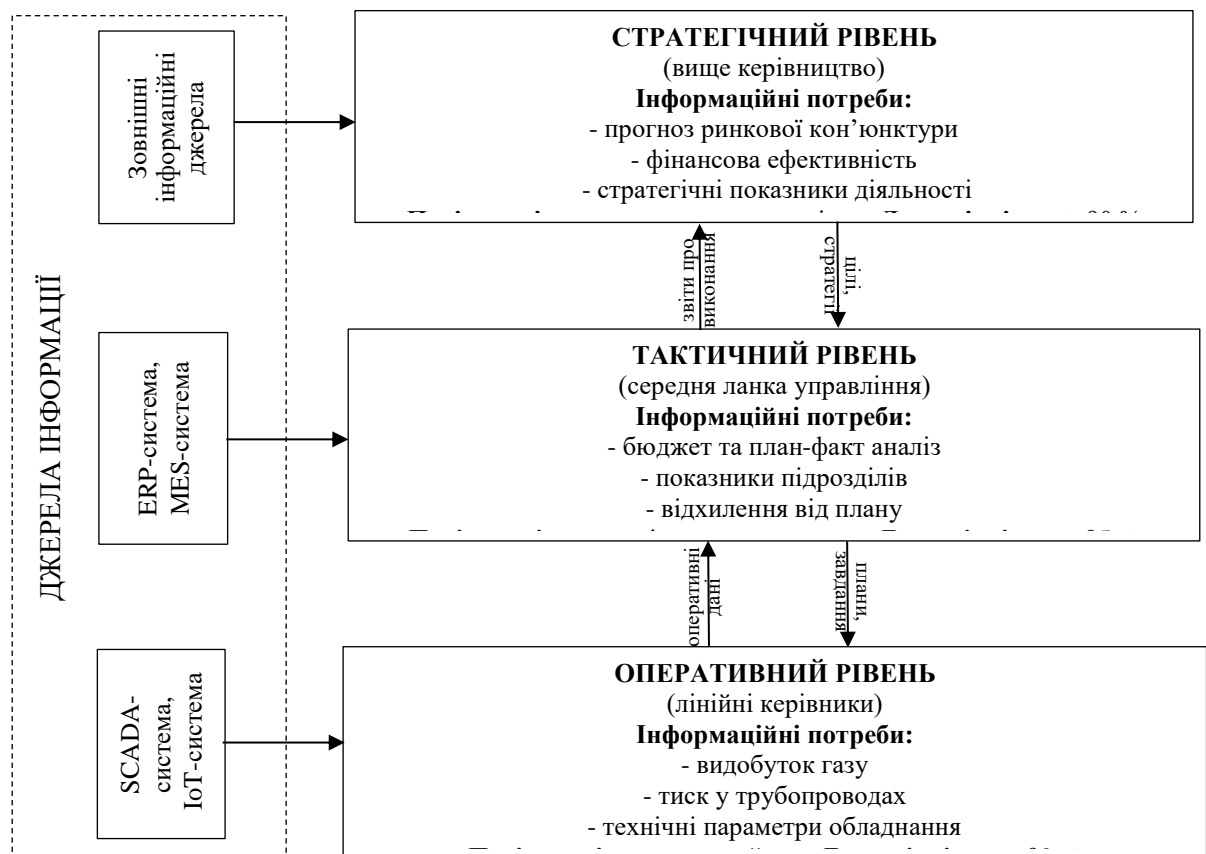


Рис. 3.3 Структура інформаційного забезпечення управлінської діяльності газовидобувного підприємства

Джерело: власна розробка автора

Наведений рисунок (табл. 3.3) служить методологічною основою для розробки технічних специфікацій інформаційних систем, визначення пріоритетів інвестицій у IT-інфраструктуру та формування вимог до якості інформаційних сервісів, що забезпечує створення збалансованої системи інформаційного забезпечення, адаптованої до специфічних потреб

газовидобувного підприємства та здатної підтримувати ефективне функціонування організації в умовах динамічного зовнішнього середовища.

Системний аналіз інформаційних потреб газовидобувного підприємства [183;163], що базується на комплексному дослідженні специфічних вимог різних рівнів управлінської ієрархії та функціональних підрозділів організації [139], категорично обумовлює фундаментальну необхідність проектування та впровадження інтегрованої багаторівневої архітектури корпоративної інформаційної системи, яка забезпечує технологічну конвергенцію та семантичну інтеграцію множини гетерогенних джерел даних різної природи та структури, реалізує високоефективні процеси обробки, трансформації та консолідації інформаційних потоків відповідно до диференційованих специфічних вимог різних категорій користувачів щодо змісту, форматування, деталізації та темпоральних характеристик надання інформації, а також гарантує надійне, безпечне та масштабоване зберігання критично важливих корпоративних даних із одночасним забезпеченням високошвидкісного, персоналізованого та авторизованого доступу до актуальної інформації в умовах безперервного цілодобового функціонування складних технологічних виробничих процесів сучасного газовидобувного підприємства.

Рівень 1: Джерела даних та первинна обробка інформації. Базовий рівень архітектури інформаційної системи реалізує комплексну інфраструктуру збору первинних даних через розгалужену мережу високоточних промислових датчиків різного призначення та інтегрованих SCADA-систем для безперервного автоматизованого моніторингу критично важливих технологічних параметрів виробничих процесів, спеціалізовані геологічні та геофізичні інформаційні комплекси для систематичного аналізу геологічної структури родовищ та динаміки ресурсної бази, корпоративні фінансово-економічні системи для автоматизованого обліку господарських операцій та стратегічного планування, а також зовнішні інформаційні сервіси для моніторингу ринкового середовища.

Рівень 2: Інтеграція та консолідація гетерогенних даних. Другий рівень архітектури забезпечує технологічну інтеграцію різноманітних інформаційних потоків через корпоративну шину даних (ESB) для стандартизованої взаємодії систем, масштабовані сховища даних (DW) для централізованої консолідації історичної інформації, високопродуктивні системи ETL (Extract, Transform, Load) для автоматизованої обробки та трансформації даних відповідно до встановлених бізнес-правил, а також комплексну систему управління мастер-даними для забезпечення єдиних корпоративних стандартів структурування та класифікації ключових довідкових даних підприємства.

Рівень 3: Аналітична обробка та бізнес-інтелект. Третій рівень реалізує складні аналітичні процеси [92] через багатовимірні OLAP-куби для інтерактивного дослідження корпоративних даних у різних аналітичних розрізах, комплексні системи Business Intelligence для автоматизованого створення стандартизованих та ad-hoc аналітичних звітів, спеціалізовані модулі прогнозу аналітики з використанням методів машинного навчання та штучного інтелекту для розробки точних прогнозних моделей, а також інтегровані системи математичного та імітаційного моделювання для підтримки процесів стратегічного планування через аналіз альтернативних сценаріїв розвитку підприємства.

Рівень 4: Презентаційний шар та інтерфейси користувачів. Найвищий рівень архітектури забезпечує різноманітні інтерфейси взаємодії з користувачами через корпоративні веб-портали з персоналізованим доступом до інформаційних ресурсів, спеціалізовані мобільні додатки для оперативного доступу польових працівників та керівників до критично важливої інформації, високоспеціалізовані робочі місця, адаптовані до специфічних потреб різних категорій користувачів, а також сучасні системи інтерактивної візуалізації даних та багатофункціональні аналітичні дашборди для наочного графічного представлення ключових показників ефективності.

Для практичної реалізації розробленої багаторівневої архітектури інформаційної системи газовидобувного підприємства та забезпечення

планомірного переходу організації до якісно нового рівня цифрової зрілості, що відповідає вимогам сучасної цифрової економіки та концепції Industry 4.0, необхідним є формування стратегічної програми поетапного впровадження інноваційних технологічних рішень, що враховує специфічні особливості галузі, наявні організаційні та фінансові ресурси підприємства, а також динаміку розвитку цифрових технологій та їх адаптацію до потреб газовидобувної промисловості. Впровадження запропонованої інформаційної архітектури супроводжується специфічними кібербезпековими ризиками, що є особливо критичними для газовидобувних підприємств як об'єктів критичної інфраструктури держави. Ідентифікація та систематизація цих ризиків здійснюється у розрізі чотирьох рівнів архітектури.

На рівні збору первинних даних (SCADA, промислові датчики IoT) ключовими загрозами є несанкціонований доступ до управляючих систем та спуфінг сенсорних даних. Механізм мінімізації - сегментація промислових мереж відповідно до стандарту IEC 62443 та шифрування каналів передачі даних.

На рівні інтеграції та консолідації (корпоративна шина даних, ETL) критичним ризиком є порушення цілісності даних при міжсистемному обміні. Механізм захисту - криптографічна верифікація пакетів даних та журналювання транзакцій.

На аналітичному рівні (OLAP, ML-алгоритми) загрозу становлять атаки на моделі машинного навчання (adversarial attacks) та витік конфіденційних аналітичних даних. Рекомендований стандарт захисту - ISO/IEC 27001 у поєднанні з політиками розмежування доступу на основі ролей (RBAC).

На презентаційному рівні ключовим ризиком є компрометація облікових даних менеджерів та несанкціонований перегляд управлінської звітності. Захисний механізм - багатофакторна аутентифікація та шифрування даних у стані спокою відповідно до GDPR і вимог законодавства України про захист критичної інфраструктури.

Дорожня карта цифровізації газовидобувного підприємства являє собою структурований план-графік впровадження цифрових інновацій, що забезпечує координацію та синхронізацію всіх ініціатив цифрової трансформації в єдиній часовій та логічній послідовності для максимізації синергетичного ефекту від модернізації інформаційно-технологічної інфраструктури організації (рис. 3.4).

Представлена дорожня карта цифровізації газовидобувного підприємства (рис. 3.4) демонструє системний підхід до поетапної технологічної трансформації протягом стратегічного періоду 2026-2031 років.

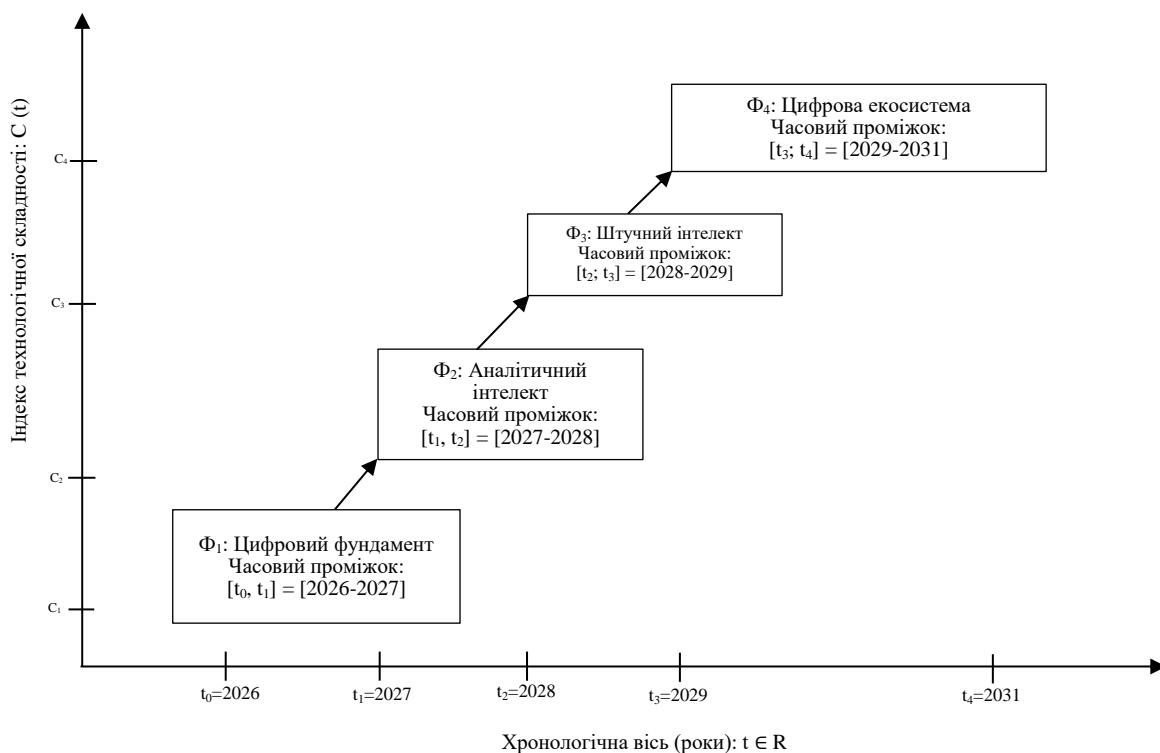


Рис. 3.4. Дорожня карта цифровізації газовидобувного підприємства

*Джерело: власна розробка автора*

Запропонована дорожня карта (рис.3.4) базується на науково обґрунтованій методології послідовного впровадження передових цифрових технологій Industry 4.0 з урахуванням специфічних операційних вимог газовидобувної галузі, фінансових обмежень підприємства та необхідності забезпечення максимальної ефективності від інвестицій у цифрову трансформацію. Детальний аналіз чотирьох стратегічних етапів цифровізації

свідчить про збалансоване поєднання технологічного розвитку, фінансової ефективності та операційних покращень, що створює синергетичний ефект для досягнення конкурентних переваг підприємства на ринку газовидобувної промисловості.

Загальний обсяг інвестиційних вкладень у реалізацію комплексної програми цифровізації становить 95-135 млн доларів США протягом семирічного періоду, що забезпечує прогресивне зростання рентабельності інвестицій від базового рівня 15-20% на початковому етапі «Цифрового фундаменту» через проміжні значення 25-35% на етапі «Аналітичного інтелекту» до піку ефективності 35-45% на критично важливому етапі впровадження штучного інтелекту, з подальшою стабілізацією на рівні 20-25% на завершальному етапі формування «Цифрової екосистеми», при цьому середньозважений показник рентабельності інвестицій проєкту складає 24,4%, що значно перевищує типові галузеві стандарти ефективності капітальних вкладень у технологічну модернізацію підприємств нафтогазового сектору та підтверджує економічну доцільність запропонованої стратегії цифровізації.

Науково обґрунтована послідовність чотирьох етапів цифрової трансформації відображає логічну еволюційну траєкторію від впровадження базових інформаційно-технологічних рішень, що включають модернізацію ІТ-інфраструктури, ERP-системи та корпоративні сховища даних, через розгортання складних аналітичних платформ з інтеграцією IoT-сенсорів, систем реального часу та цифрових двійників, до впровадження найсучасніших когнітивних систем на основі машинного навчання, природної обробки мови та комп'ютерного зору, і завершується створенням інтегрованої цифрової екосистеми з блокчейн технологіями та платформами сталого розвитку, при цьому критична точка технологічної трансформації досягається на третьому етапі з впровадженням AI/ML технологій, що забезпечує максимальну віддачу від інвестицій та створює фундамент для подальшого інноваційного розвитку підприємства.

Кумулятивний операційний ефект послідовної реалізації чотирьох етапів цифрової трансформації забезпечує досягнення значних покращень ключових показників ефективності підприємства, що включають скорочення часу підготовки звітності на 40-70% від базового рівня завдяки автоматизації процесів збору, обробки та аналізу даних, підвищення точності виробничих процесів та прогнозування до рівня 95%, через впровадження передових аналітичних алгоритмів та систем моніторингу, автоматизацію до 80% рутинних операцій через роботизацію процесів та інтелектуальні системи управління, зниження незапланованих простоїв обладнання на 30-50%, завдяки предиктивному обслуговуванню та ранньому виявленні проблем, а також оптимізацію видобутку на 15-25%, через цифрові двійники та системи реального часу, що в сукупності створює синергетичний ефект для значного підвищення загальної конкурентоспроможності підприємства.

Четвертий етап цифрової трансформації демонструє інноваційний підхід до інтеграції принципів екологічної, соціальної та корпоративної відповідальності (ESG), через впровадження комплексних систем цифрового моніторингу викидів парникових газів, оптимізації енергоспоживання та управління вуглецевим слідом підприємства, що забезпечує скорочення екологічного впливу на 20% та підвищення енергоефективності на 30%, при цьому створення цифрової платформи для управління сталим розвитком відповідає сучасним міжнародним вимогам екологічної відповідальності та сприяє досягненню цілей декарбонізації економіки, відповідно до Паризької угоди з питань клімату та національних стратегій зеленого переходу.

Успішна реалізація дорожньої карти цифровізації газовидобувного підприємства залежить від застосування комплексного мультидисциплінарного підходу до управління організаційними змінами, що включає не лише технологічні аспекти впровадження цифрових рішень та модернізації виробничих процесів, але й глибокі організаційні, кадрові та культурні трансформації, необхідні для забезпечення ефективного використання нових технологічних можливостей, адаптації робочих процесів до цифрового

середовища, формування відповідних компетенцій персоналу та створення організаційної культури інновацій, що є критично важливими факторами для досягнення запланованих стратегічних бізнес-результатів від багатомільйонних інвестицій у цифровізацію та забезпечення довгострокової конкурентоспроможності підприємства на динамічному ринку енергетичних ресурсів.

Організаційні фактори успішної цифрової трансформації включають створення нової управлінської позиції (CDO) з відповідними повноваженнями та ресурсами для стратегічної координації всіх ініціатив цифрової трансформації на рівні топ-менеджменту підприємства, формування міжфункціональних команд цифровізації з залученням представників ІТ-департаментів та ключових бізнес-підрозділів для забезпечення ефективної інтеграції технологічних рішень з операційними потребами, розробку комплексної системи ключових показників ефективності (KPI) для постійного моніторингу прогресу цифрової трансформації та своєчасного виявлення відхилень від запланованих цілей, а також широкомасштабне впровадження гнучких методологій управління проектами для забезпечення адаптивності та швидкості реагування на зміни в технологічному середовищі та ринкових умовах.

Кадрові фактори забезпечення успішності цифровізації охоплюють реалізацію комплексної програми підвищення цифрової грамотності для всіх категорій співробітників підприємства з урахуванням специфіки їх функціональних обов'язків та рівня взаємодії з цифровими технологіями, стратегічне залучення зовнішніх експертів високої кваліфікації з цифрових технологій, аналітики даних, штучного інтелекту та кібербезпеки для передачі знань та найкращих практик внутрішнім командам, створення спеціалізованих центрів компетенцій з ключових технологічних напрямів для концентрації експертизи та забезпечення ефективного управління знаннями, а також впровадження інноваційної системи мотивації та винагороди співробітників,

що стимулює активну підтримку ініціатив цифровізації та особистий внесок у досягнення цілей технологічної трансформації.

Технологічні фактори, що визначають архітектурну основу цифрової трансформації, включають стратегічне використання передових хмарних технологій для забезпечення необхідної масштабованості інфраструктури, гнучкості ресурсів та можливості швидкого реагування на зростаючі потреби в обчислювальних потужностях, впровадження сучасної мікросервісної архітектури для забезпечення модульності програмних систем, незалежності компонентів та можливості поетапної модернізації без порушення роботи критичних систем, створення комплексної екосистеми API-інтерфейсів для безшовної інтеграції з зовнішніми системами партнерів, постачальників та клієнтів, а також широкомасштабне застосування DevOps-практик, методологій безперервної інтеграції та розгортання для значного прискорення циклів розробки, тестування та впровадження нових технологічних рішень з одночасним підвищенням якості та надійності програмного забезпечення.

Для досягнення вищевказаного доцільно розробити стратегічні рекомендації для практичної реалізації дорожньої карти цифровізації, які включатимуть суворе дотримання запропонованої послідовності етапів цифрової трансформації, оскільки кожний наступний етап архітектурно та функціонально базується на технологічних досягненнях та створеній інфраструктурі попереднього етапу, що робить порушення послідовності критичним ризиком для успішності всього проєкту, концентрацію максимальної частки доступних фінансових, людських та управлінських ресурсів на третьому етапі впровадження технологій штучного інтелекту та машинного навчання, який демонструє найвищі показники рентабельності інвестицій та створює найбільший потенціал для довгострокових конкурентних переваг, застосування принципу поетапного фінансування з розподілом інвестиційних ресурсів відповідно до зростаючої технологічної складності та ризиків кожного етапу для оптимізації грошових потоків та зниження фінансового навантаження на підприємство, а також впровадження

комплексної системи безперервного моніторингу та управління ризиками з особливою увагою до технологічних ризиків високого рівня на етапі впровадження AI/ML рішень та організаційних ризиків, пов'язаних з опором персоналу до технологічних змін.

Підсумовуючи вище викладене, можна зробити висновок, що запропонований механізм інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством на основі системного аналізу, представляє собою науково обґрунтовану багаторівневу архітектуру корпоративної інформаційної системи, що забезпечує технологічну конвергенцію та семантичну інтеграцію множини гетерогенних джерел даних різної природи та структури через чотири функціонально взаємопов'язані рівні, починаючи від базового рівня збору первинних даних через розгалужену мережу високоточних промислових датчиків та інтегрованих SCADA-систем, продовжуючи рівнем інтеграції та консолідації гетерогенних даних, через корпоративну шину даних та масштабовані сховища даних, переходячи до рівня аналітичної обробки та бізнес-інтелекту з використанням багатовимірних OLAP-кубів та спеціалізованих модулів прогнозу аналітики, завершуючи презентаційним шаром з різноманітними інтерфейсами користувачів через корпоративні веб-портали, мобільні додатки та сучасні системи інтерактивної візуалізації даних.

Проведений системний аналіз інформаційних потреб різних рівнів управлінської ієрархії газовидобувного підприємства дозволив створити аналітичну матрицю, що структурує специфічні вимоги стратегічного рівня до зовнішньої інформації про ринкові тенденції, регуляторні зміни та технологічні тренди з періодичністю щорічно та щоквартально, в контексті тактичного рівня до планових та контрольних даних через інтегровані системи бюджетування та MES-системи з щомісячною та щотижневою періодичністю; та оперативного рівня до виробничих параметрів через SCADA-системи та сенсорні мережі з безперервним моніторингом та критичними вимогами до надійності понад 99.9%, що забезпечує науково обґрунтований підхід до формування архітектури

інформаційної системи підприємства з оптимальним розподілом технологічних ресурсів між різними рівнями управління.

Запропонована дорожня карта цифровізації газовидобувного підприємства демонструє комплексний системний підхід до поетапної технологічної трансформації протягом стратегічного періоду 2026-2031 років з загальним обсягом інвестиційних вкладень 95-135 млн доларів США, що забезпечує прогресивне зростання рентабельності інвестицій від базового рівня 15-20% на етапі «Цифрового фундаменту» через проміжні значення 25-35% на етапі «Аналітичного інтелекту» до піку ефективності 35-45% на критично важливому етапі впровадження «Штучного інтелекту» з подальшою стабілізацією на рівні 20-25% на завершальному етапі формування «Цифрової екосистеми», при цьому кумулятивний операційний ефект послідовної реалізації чотирьох етапів забезпечує досягнення значних покращень ключових показників ефективності, що включають скорочення часу підготовки звітності на 40-70%, підвищення точності виробничих процесів до 95%, автоматизацію до 80% рутинних операцій, зниження незапланованих простоїв на 30-50% та оптимізацію видобутку на 15-25%.

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3**

За результатами удосконалення застосування системного підходу до управління газовидобувним підприємством, можна зробити наступні висновки:

1. Обґрунтовано та доведено, що сучасний стан системи управління газовидобувними підприємствами України характеризується складним діалектичним поєднанням значних внутрішніх стратегічних можливостей та критичних структурних викликів, що обумовлює фундаментальну необхідність формування комплексної інтегрованої системи стратегічного управління, здатної забезпечити ефективну адаптацію підприємств до динамічного зовнішнього середовища в умовах глобального енергетичного переходу та технологічних трансформацій. Проведений багатофакторний стратегічний

аналіз, на основі застосування методології SWOT-аналізу та теоретичної концепції п'яти конкурентних сил М. Портера, виявив критичну необхідність системної технологічної модернізації виробничих потужностей, стратегічної диверсифікації ринків збуту та інноваційного розвитку людських ресурсів як ключових фундаментальних передумов для максимального використання наявного ресурсного потенціалу та географічних конкурентних переваг галузі. Досліджено теоретико-методологічні основи формування інтегрованої системи стратегічних цілей та показників ефективності на основі збалансованої системи показників (Balanced Scorecard), адаптованої до специфіки газовидобувних підприємств в умовах високої капіталомісткості та екологічних вимог. З'ясовано, що система включає чотири взаємопов'язані перспективи стратегічного управління (фінансову, клієнтську, внутрішніх бізнес-процесів та навчання і розвитку), з встановленням ключових індикаторів ефективності, цільових значень та механізмів моніторингу.

2. Розроблено науково обґрунтовану модель диференційованого стратегічного управління газовидобувним підприємством на основі теоретичної концепції організаційного життєвого циклу, що вимагає системного комплексного підходу до фундаментальної трансформації всіх ключових елементів управлінської системи організації. Модель включає стратегічну адаптацію організаційної структури до специфічних вимог поточної фази розвитку через науково обґрунтовану оптимізацію розподілу повноважень, відповідальності та ресурсів, комплексну модернізацію систем стратегічного та операційного планування, бюджетування, контролю та звітності, цілеспрямоване формування корпоративної культури інновацій та систематичний розвиток професійних компетенцій управлінського персоналу відповідно до перспективних стратегічних потреб організації.

3. Запропоновано механізм інформаційного забезпечення управління газовидобувним підприємством на основі методології системного аналізу, що представляє науково обґрунтовану багаторівневу архітектуру корпоративної інформаційної системи з технологічною конвергенцією та семантичною

інтеграцією множини гетерогенних джерел даних різної природи та структури. Механізм реалізується через чотири функціонально взаємопов'язані рівні: базовий рівень збору первинних даних через розгалужену мережу високоточних промислових датчиків та інтегрованих SCADA-систем; рівень інтеграції та консолідації гетерогенних даних через корпоративну шину даних та масштабовані сховища даних; рівень аналітичної обробки та бізнес-інтелекту з використанням багатовимірних OLAP-кубів та спеціалізованих модулів прогнозу аналітики; презентаційний рівень з персоналізованими інтерфейсами користувачів через корпоративні веб-портали та системи інтерактивної візуалізації даних.

*Основні наукові результати опубліковані в працях:[142;19;73;74]*

## ВИСНОВКИ

За результатами проведеного дисертаційного дослідження на тему «Системний аналіз управління газовидобувним підприємством» нами було в повному обсязі досягнення поставленої мети, при цьому, це вдалося виконати завдяки отриманим результатам, зокрема:

1. Обґрунтовано візію розвитку підприємств газовидобувного сектору України та визначено стратегічні орієнтири галузі. Встановлено, що сучасний стан газовидобувної галузі характеризується значним потенціалом для впровадження системного аналізу управління, проте існують суттєві виклики, пов'язані з необхідністю модернізації управлінських підходів. Візія розвитку галузі передбачає трансформацію від традиційних методів управління до системно-аналітичних підходів з широким використанням цифрових технологій та інноваційних управлінських рішень.

2. Розкрито епістеміологічні основи та сутність системного аналізу в управлінні підприємством на засадах кібернетичного підходу. Доведено, що системний аналіз як методологічна основа управління базується на принципах системності, цілісності, ієрархічності та зворотного зв'язку. Кібернетичний підхід забезпечує науковий базис для розуміння управлінських процесів як складних динамічних систем з множинними взаємозв'язками та взаємозалежностями.

3. Досліджено розвиток системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств. Виявлено еволюційні тенденції впровадження системного аналізу у практику управління газовидобувними підприємствами та обґрунтовано необхідність інтеграції сучасних управлінських технологій з традиційними підходами. Встановлено, що ефективність управління газовидобувними підприємствами значно підвищується при комплексному використанні системно-аналітичних методів.

4. Розроблено методичні основи декомпозиції системи управління газовидобувним підприємством та структуризації її елементів. Запропоновано

структурну модель системи управління, що включає суб'єкт управління, об'єкт управління та зовнішнє середовище з визначенням характеру взаємодій між цими елементами. Модель декомпозиції дозволяє детально аналізувати кожний компонент системи управління та оптимізувати управлінські процеси.

5. Створено методологічний апарат динамічного та структурного системного аналізу управління газовидобувним підприємством. Розроблено Матрицю структуризації організаційних елементів (МСОЕ) та Модель динамічних організаційних елементів (МДОЕ), що забезпечують комплексний аналіз як статичних, так і динамічних характеристик системи управління. Запропонований методологічний апарат дозволяє проводити багаторівневий аналіз управлінських процесів з урахуванням їх взаємозв'язків та взаємовпливу.

6. Сформовано алгоритм системного аналізу управління газовидобувним підприємством, що включає послідовні етапи: збір та систематизацію інформації, структурний аналіз через МСОЕ, перетворення структурної інформації у динамічну модель, проведення динамічного аналізу через МДОЕ, моделювання управлінського рішення, тестування змодельованого рішення та аналіз його ефективності. Розроблений алгоритм забезпечує системність та послідовність у прийнятті управлінських рішень.

7. Розроблено стратегічний системний аналіз управління газовидобувним підприємством з використанням сучасних аналітичних інструментів. Запропоновано комплекс методів стратегічного аналізу, включаючи SWOT-аналіз, матрицю стратегічних альтернатив та модель п'яти конкурентних сил Портера, адаптованих до специфіки газовидобувної галузі. Розроблені інструменти дозволяють ефективно аналізувати стратегічне положення підприємства та формувати обґрунтовані стратегічні рішення.

8. Запропоновано модель життєвого циклу системного аналізу управління газовидобувним підприємством, що включає чотири основні фази: становлення, зростання, зрілість та трансформацію. Для кожної фази визначено специфічні характеристики, стратегічні пріоритети та рекомендовані управлінські підходи.

Модель життєвого циклу забезпечує адаптивність системного аналізу до різних етапів розвитку підприємства.

9. Удосконалено механізм забезпечення управління газовидобувним підприємством на основі системного аналізу та цифровізації процесів. Розроблено дорожню карту цифровізації газовидобувного підприємства на період 2026-2031 років, що передбачає поетапне впровадження цифрових технологій через чотири послідовні етапи: формування цифрового фундаменту, впровадження аналітичного інтелекту, інтеграцію штучного інтелекту та створення цифрової екосистеми. Запропонований механізм забезпечує комплексний підхід до управління підприємством з урахуванням сучасних викликів та можливостей.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева Л.О. Системний аналіз організації. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)* / За ред. М.Ф. Кропивка. Мелітополь: Вид-во Мелітопольська типографія «Люкс», 2012. № 2 (18), том 5. С. 7-14.
2. Андрійшин Н.М. Концептуальні засади вдосконалення управління газовидобувним комплексом України на засадах досвіду провідних нафтогазових компаній. *Бізнес Інформ*. 2020. №12. С. 165-172.
3. Андрушкевич Н.В., Красюк І.В., Муха Н.В Стратегічне управління розвитком як основа формування конкурентних переваг підприємства. *Проблеми системного підходу в економіці*. Випуск № 3 (96), 2024, 24-29.
4. Бахрушин В.Є. Моделювання систем: Навчальний посібник для студентів спеціальності 8.080403 Програмне забезпечення ЕОМ. Запоріжжя: Гуманітарний університет «ЗІДМУ», 2005. 94 с.
5. Бедик О., Бобров, Є. Управління інноваційною діяльністю газовибудовних підприємств в умовах зміни ринкової динаміки. *Наукові записки Університету КРОК*. 2023, 123-140.
6. Білобородько, О. І. Аналіз динамічних рядів [Текст] : навч. посіб./ О.І. Білобородько, Т.Г. Ємел'яненко. Д.: РВВ ДНУ, 2014. 80 с.
7. Біловол Р.І. Методологія використання системного підходу до управління підприємством. *Причорноморські економічні студії*. 2016. Вип. 8. С. 108-113.
8. Бондар О.С. Системний підхід до управління підприємствами на основі автоматизації бізнес-процесів. *Агросвіт*. 2021. № 16. С. 34-44.
9. Борецька Н.П., Москалець М.В. Удосконалення системи управління персоналом на підприємствах. *Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор»*. Випуск 6 (49) 2018. С. 65-69

10. Воловецький В.Б. Оптимізація роботи нафтових і газових свердловин на Юліївському НГКР. VI Конференція молодих спеціалістів ДК «Укргазвидобування»: доповідь. Чорноморськ. 2009.
11. Гавкалова Н. Л. Аналіз стану управлінської діяльності персоналу машинобудівних підприємств. *Проблеми економіки*. 2018. № 1. С. 165-173.
12. Газіна Л. І. Методи оцінки конкурентоспроможності підприємств. *Вісник НТУ «ХПІ»*. Серія : *Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства*. Харків : НТУ «ХПІ». 2012. № 58(964). С. 28–32.
13. Гончаренко Н.Г. Роль комплексного системного аналізу в управлінні підприємством. *Економіка і суспільство*. Мукачівський державний університет. Випуск 12. 2017. С. 683-686.
14. Грудз В. Я., Марущенко В. В., Братах М. І., Савчук М. Т., Філіпчук О. О. Дослідження ефективності системи збору, підготовки та транспортування газу газовидобувного підприємства. DOI 10.15587/2312-8372.2018.134793
15. Гораль Л. Т., Буданов О. П., Гринів П. М., Іванов О. В., Корнієнко А. М., Король С. В., Ластовець О. І., Метошоп І. М., Перезозова І. В., Піх В. Я., Прохорова В. В., Процюк В. В., Степанюк О. С., Федорович І. В., Хом'як О. В., Чернова О. Т., Шекета В. І., Шепель Т. В., Шийко В. І., Шмідт В. П. Тарифоутворення в системі газопостачання: науково-практичні підходи до удосконалення: колективна монографія [електронне видання] / за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Т. Гораль. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. ISBN 978-966-694-438-5
16. Гринів П. В. Модель системи управління газовидобувним підприємством. *Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів: Збірник тез доповідей I Міжнародної науковопрактичної конференції (м. Івано-Франківськ, 16-17 травня 2024 року)*, Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. 421 с., с. 145-146.
17. Гринів П. В., Дубовицький І. С. Застосування системного аналізу в розвитку газодобувної галузі.

18. Гринів П. В., Дубовицький І. С., Орлова О. Застосування системного аналізу в розвитку газодобувної галузі. *Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва*: матеріали Міжнар.наук.-практ. конф., (м. Івано-Франківськ, 27-28 квітня 2023 р.)/ За ред. І. Перевозової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. с.553-555.

19. Гринів П. М., Дубовицький І. С., Ластовець О. І. Аспекти управління фінансовим станом підприємств ПЕК України на основі маркетингового підходу. Частина монографії. *Маркетинг у підприємстві, біржовій діяльності та торгівлі в smartсуспільстві: управлінський, інноваційний та методичний виміри* : колективна монографія / За наук. ред. І. В. Перевозової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. 869 с.

20. Гринів П., Ластовець О., Волошин Є., Романюк М., Стефанишин Н. Основні напрями розвитку підприємств газовидобувного сектору України. Міжнародний науковий форум «Нафтогазова енергетика», (м.Івано-Франківськ, 12-14 жовтня 2023 р.) 311 с., с. 287-288.

21. Гринів П., Обельницька, Х., Молдавчук С. Контролінг як засіб запобігання банкрутства для забезпечення сталого розвитку підприємства. *Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва*: матеріали Міжнар.наук.-практ. конф., (м.Івано-Франківськ, 27-28 квітня 2023 р.)/ За ред. І. Перевозової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. с.241-244.

22. Гринюк І.М. Стратегії управління оборотним капіталом та джерелами його фінансування (на прикладі нафтогазових підприємств України). *Економіка України*. 2017. №8. С. 47-59.

23. Гусиніна А. В. Методи структурного аналізу споживачів на ринку. Актуальні проблеми економіки та управління : збірник наукових праць молодих вчених. 2010. Вип. 4. С. 33–35.

24. Данильян О.Г. *Методологія наукових досліджень: підручник* / О.Г. Данильян, О.П. Дзьобань. Харків: Право, 2019. 368 с.

25. Економічна статистика: Енергетика. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/energ.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/energ.htm) (дата звернення: 10.02.2023).
26. Єпіфанова І., Каспирович А. Використання підходу життєвого циклу для аналізу галузевої специфіку управління виробничим підприємством. *Innovation and Sustainability*, (1), 2024, 133–141. Н
27. Жовковська Т. Т. Методологія прийняття управлінських рішень за рефлексивного підходу. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2018. Вип. 19 (1). С. 146-151.
28. Жовновач, Р.І. Системний підхід до управління конкурентоспроможністю підприємства. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету*. Економічні науки: зб. наук. пр. Кіровоград: КНТУ, 2010. Вип. 18, ч. 1. С. 344-351.
29. Завербний А.С., Янчук А.О., Клемпарський М.М. Сучасні тренди розвитку тіньової економіки та методи державної політики протидії. *Науковий вісник Полісся*, 2016. №4(8), ч. 1. С. 51-56.
30. Задоров В . Б. Системний аналіз об'єктів і процесів: технологічні основи: Навчальний посібник. К.:КНУБА, 2003. 276 с.
31. Задоров В. Б. Принципи побудови умовно-замкнених структурних моделей організаційних систем управління. *Управління розвитком складних систем*. 2010. Вип. 1. С. 35-38.
32. Замулко А., Чернецька Ю., Прасол А. «Визначення граничних величин споживання електричної енергії засобами оптимізаційного моделювання». *Системні дослідження в енергетиці*. 2024; 1: 27–34.
33. Згуровський М. З. Основи системного аналізу. К., 2007. 544 с.
34. Калюжна Н.Г. Аналіз підходів до визначення системи управління підприємством. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 2. URL: [http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/ekon/2011\\_2\\_2/050-053.pdf](http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/ekon/2011_2_2/050-053.pdf)

35. Капцова Н.І. Підвищення ефективності експлуатації та ремонту міських газопроводів: дис. канд. техн. наук: 05.23.03. Харків, 2018. 150 с.
36. Кизим М.О., Лелюк О.В. Економічна безпека України у газовій сфері: монографія. Х: ІНЖЕК, 2014. 224 с.
37. Коваленко О. Стан та перспективи розвитку паливно-енергетичного комплексу в Україні. *Галицький економічний вісник*. Т.: ТНТУ, 2015. Том 48. №1. С. 18-25.
38. Ковалко М.П. Методи та засоби підвищення ефективності функціонування систем трубопровідного транспорту газу: дис. д-ра техн. наук: 05.14.01. Київ, 1999. 412 с.
39. Коковіхіна О.О. Системний підхід до управління витратами підприємства промислового залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2013. Вип. 41. С. 240-243.
40. Кочкодан В.Б. Цифровізація діяльності як запорука сталого розвитку підприємств нафтогазового сектору. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 52(2). С. 141-146.
41. Кравченко Т.К. Прийняття стратегічних рішень в умовах ризику та невизначеності. *Вісник фінансового університету*. 2016. № 4. С. 22-31
42. Кравчук О. О. Основні принципи управління майном державної власності. *Бюлетень Міністерства юстиції України*. 2012. № 10. С. 61-67.
43. Крижанівський Є.І, Гончарук М.І., Грудз В.Я. Енергетична безпека держави: високоефективні технології видобування, постачання і використання природного газу. *Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу, НАК «Нафтогаз України», ДАТ «Чорноморнафтогаз», Нац. гірн. ун-т*. К: Інтерпрес ЛТД, 2006. 282 с.
44. Кузнецова К.О., Ченуша О.С. Енергетична політика країни в контексті екологізації світової економіки. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм*, 2021. №14. С. 8-15. URL: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2021-14-01> (дата звернення: 09.10.2022)

45. Кулик М.М., Горбулін В.П., Кириленко О.В. Концептуальні підходи до розвитку енергетики України (аналітичні матеріали). *Інститут загальної енергетики НАН України*, 2017. 78 с. URL: <https://www.ied.org.ua/files/book2.pdf> (дата звернення 20.12.2022)
46. Купалова Г.І. Теорія економічного аналізу : [навч. посіб.]. К., 2008. 639 с.
47. Кучеренко Н.А. Аналіз сучасного стану паливно-енергетичного комплексу України. *Економічний вісник університету. Серія: Економіка та управління*, 2018. №34/1. С. 62-79.
48. Лебега О.В. Організаційно-економічний механізм освоєння ресурсів природного газу із сланцевих порід: дис. ... к.е.н.: 08.00.06 / О.В. Лебега, наук. консульт. Я.С. Витвицький. К., 2018. 277 с.
49. Левчинський Д. Л. Вісник НУВГП Механізм удосконалення організаційної структури управління будівельним підприємством. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2015. № 5. С. 23–26
50. Лелюк О. В. Теорія та практика оцінки енергетичної безпеки країни. *Моделювання регіональної економіки: збірник наукових праць*. Івано-Франківськ: Плай, 2013. №4. С.17-24.
51. Ленчевський Є. А., Годун О. В. «Розроблення методики управління режимом навантаження об'єднаної енергосистеми України за умови використання нових принципів регулювання генеруючими потужностями атомних, сонячних і вітрових електростанцій». *Системні дослідження в енергетиці*. 2022. (2): 22–30.
52. Лобода О. Застосування методики системного підходу під час моделювання оптимального управління аграрними підприємствами. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. №2. 2021. С. 3-11.
53. Ляшенко Р.В. Основні підходи до управління в бізнесі. *Молодий вчений*. 2018. № 12(1). С. 296-301.

54. Мироненко, П.В. Засади стратегічного планування в системі державного управління. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. (9).2012, С. 30-35.

55. Новосад О. В. Напрями впровадження інноваційних заходів на газорозподільних підприємствах Західного регіону. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки* : журнал / уклад. Любов Григорівна Ліпич, Мирослава Богданівна Кулинич. – Луцьк : ВежаДрук, 2020. Вежа-Друк, 2019. № 1 (21). С. 165-172.

56. Новосад О. В. Нормативно-правове забезпечення та регулювання процесу розподілення газу в регіоні. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки: журнал*. Луцьк. 2019. № 2(18). – С. 82-88.

57. Овдіюк О. М. Методологічні основи розробки основних етапів управлінських рішень в підприємницьких структурах. *Ефективна економіка*. 2019. № 8. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7220> (дата звернення: 16.08.2023).

58. Оцінка стійкості енергетичної інфраструктури України: аналітичний звіт. ГО «Діксі Груп», 2022 р. URL: <https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/05/dixi-energy-resilience-str.pdf> (дата звернення: 22.02.2024)

59. Павлова О.В., Алексеєва Л.М., Педь І.В., Тертиця О.О. Стратегічний аналіз маркетингового середовища промислового підприємства. *Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор*. Випуск 2 (75), 2024, С. 36-42

60. Паливно-енергетичні ресурси України 2020 р. Статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2021. За ред. В. Кругляк. 177 С.

61. Паливно-енергетичні ресурси України 2020 р. Статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2021. За ред. В. Кругляк. 177 С. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/publenerg\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publenerg_u.htm) (дата звернення: 10.02.2023).

62. Перезозова І. В., Гринів П. М. Трансформації в газовидобувному бізнесі як передумова новітніх управлінських концепцій . *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : зб. тез доп. VI Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Київ, 24 квіт. 2025 р.) Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2025. 248 с., с.105-106

63. Перезозова І. В., Гринів П.М., Дубовицький І. С., Храбатин А. В., Ластовець О. І. Вплив російського вторгнення в Україну на енергетичну безпеку ЄС. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. Випуск 34/2022, с. 19-29.

64. Перезозова І., Гринів П. Актуалізація проблемного поля управління діяльністю газовидобувних підприємств України в умовах війни. *Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки*: матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції , (28-29 жовтня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2022. 315 с. с. 101-102.

65. Перезозова І., Гринів П., Перезозов Г. Епістеміологічні основи в управлінні підприємством. «Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування: реалії часу: II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих вчених пам'яті видатного українського вченого-економіста Сергія Ілліча Юрія (м. Кам'янець-Подільський, 01 лютого 2023 р.). Кам'янець-Подільський: НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут». 2023. С.287-288.

66. Писар Н. Б. Дослідження впливу вітчизняного видобутку газу на розвиток національної економіки. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*, 2016.

67. Перезозова І.В., Морозова О.С., Гринів П. М. Ластовець О. І. Гарздюк В.В. Процесне управління наскрізними змінами енергопідприємств в контексті енергонезалежності України. “*Успіхи і досягнення у науці (Серія «Право», Серія «Освіта», Серія «Управління та адміністрування», Серія «Соціальні та поведінкові науки»)»*”: журнал. 2025. № 2(12) 2025. С. 1137. С.

715 – 726.

68. Перезозова, І. В., & Гринів, П. М. Візія розвитку підприємств газовидобувного сектору України. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (серія «Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості»*, 2022, (2(26), 7–15. [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2022-2\(26\)-7-15](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2022-2(26)-7-15)

69. Перезозова, І. В., & Гринів, П. М. Візія розвитку підприємств газовидобувного сектору України. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (серія «Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості»*, (2(26), 2022, 7–15.

70. Перезозова, І. В., & Гринів, П. М. Розвиток системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (серія «Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості»*, (1(27), 2023, 7–15.

71. Перезозова, І. В., Морозова, О. С., Земляков, І. С., Кулик, Т. П., & Гринів, П. М. Процесний підхід до змін на енергопідприємствах. *Актуальні питання економічних наук*, 2025 (8). URL: <https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/view/228> (дата звернення: 20.06.2023)

72. Перезозова, І. Гринів П. Реалізація управління газовидобувним підприємством в детермінантах сталого розвитку. *Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства: матеріали II Міжнар.наук.-практ. конф.*, (м.Івано-Франківськ, 10-11 квітня 2025 р.)/ За ред. І. Перезозової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2025. 1023 с. с.218-221.

73. Перезозова, І., & Гринів, П. Структурна модель системи управління газовидобувним підприємством. *Економічний простір*, (187), 2023, 134-139.

74. Перезозова, І., Гринів, П., Ластовець О.І. Формалізація алгоритму системного аналізу управління газовидобувним підприємством. *Приазовський економічний вісник*, Випуск 4 (36), 2023. 57-62.

75. Петренко Л.М., Іванова Л.І. Загрози економічної безпеки підприємства / Економіка та підприємництво: зб. наук. пр. молодих учених та аспірантів. Вип. 38. К.: КНЕУ, 2017. С. 270-283

76. Писаревський І. М., Нохріна Л.А., Познякова О.В. Менеджмент організацій: Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2008. 133с.

77. Підвищення продуктивності низькодебітних обводнених газових і газоконденсатних свердловин / Р.М. Кондрат, О.Р. Кондрат, Ю.В. Марчук, І.І. Хомин. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2007. № 3 (24). С. 14-17.

78. Подтинніков О.В. Системний аналіз динаміки споживання енергоресурсів та їх інтеграційні перспективи розвитку в Україні. Управління проектами та розвиток виробництва: *Зб.наук.пр. Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля*, 2007 №1(21). С. 120-130.

79. Попов С. М. Теоретичні і праксеологічні засади формування зворотних зв'язків у системі місцевого самоуправління. *Гуманітарний вісник ЗДІА*. 2011. № 45. С. 265–277.

80. Приймак Н. С. Класифікація опору змінам та його оцінювання в рамках системи управління змінами підприємства. *Ефективна економіка*. 2019. № 6. – URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7150> (дата звернення: 13.08.2023).

81. Примуш, Р. Б. Гармонізація взаємодії у форматі «суб'єкт управління-об'єкт управління» в органах державної влади. *Університетські наукові записки*. 2017. N 4. С. 46-55.

82. Про енергетичну ефективність. *Закон України*. №1818-IX від 21.10.21 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text> (дата звернення: 29.01.2022)

83. Про ринок природного газу. *Закон України*. №329-VIII від 09.04.15 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19#Text> (дата звернення: 10.02.2023).

84. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року: безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність. *Розпорядження КМУ*. №605-р від 18.08.2017 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 20.02.2024)

85. Проект Плану відновлення України: Матеріали робочої групи «Енергетична безпека». Національна рада з відновлення України від наслідків війни, 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/energy-security.pdf> (дата звернення: 14.04.2023)

86. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник. Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 139 с.

87. Рилєєв С.В. Теоретико-методологічні аспекти системного аналізу. Економічний форум. 2014. № 2. С. 247-256.

88. Різничук А. І., Бейзик О. С., Витвицький І. І., Павлишин Л. В., Стецюк Р. Б., Волошин Ю. Д. Техніко-технологічне забезпечення для запобігання руйнуванню стінок свердловин. *Журнал «Нафтогазова енергетика»*, 2021, № 1, с. 25–38.

89. Роль і місце української енергетики у світових енергетичних процесах. *Центр Разумкова*. 2018. URL: [https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018\\_ENERGY\\_PRINT.pdf](https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_ENERGY_PRINT.pdf) (дата звернення: 20.12.2022)

90. Русяєва Т.Г. Діалогова епістемологія в умовах сучасного розвитку науки. *Вісник Національного авіаційного університету. Філософія. Культурологія*. 2010. № 1. С. 95-98.

91. Савіна Г. Г. Фактори зовнішнього та внутрішнього впливу на рівень ефективності управління підприємством комплексу комунальних послуг. *Ефективна економіка*. 2016. № 12. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2016\\_12\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2016_12_11) (дата звернення: 11.01.2023)

92. Свистун Л & Калініченко А. Інформаційно-аналітичне забезпечення управління виробничими запасами підприємства з метою попередження криз. *Економіка і регіон*, (2(89), 2023, 118–123.

93. Світовий ринок газу: річний звіт 2021. *НАК Нафтогаз України*. URL: <https://oil-gas.com.ua/novyny/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7-%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%83-%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D1%83> (дата звернення: 11.04.2023)

94. Сидоров М.В.-С., Костенко Я.О. Аналіз рангових шкал у масових опитуваннях .- *Вісник ХНУ імені В.Н.Каразіна. Серія «Соціологічні дослідження сучасного суспільства: методологія, теорія, методи»*, вип. 39, 2017, 110-117

95. Січко Т. Методи моделювання бізнес-процесів підприємства засобами системного аналізу: монографія. Вінниця: Видавництво Вінницького національного аграрного університету, 2016.

96. Слободинська Т. Загальнотеоретичні засади феномена «система». *Філологічний часопис*. 2018. Вип. 2. С. 76-83.

97. Ставнича Н. І., С. Л. Сучасні тенденції інноваційної діяльності в Україні. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*, 2021, 34-39.

98. Стогній Б.С., Кириленко О.В., Денисюк С.П. Енергетична безпека України. Світові та національні виклики. *Від-ня фіз.-техн. пробл. енергетики НАН України*. К.: Укр. енциклопед. знання, 2006. 408 с.

99. Сурмін Ю.П. Теорія систем та системний аналіз: Навч. посібник. - К.: МАУП. 2003. 368 с.

100. Суходоля О.М. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування: аналіт. доп. Київ: НІСД, 2020. 178 с.

101. Тимчак В. «Системний аналіз та сучасні методи конфліктів в менеджменті». *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2025; 340 (2): 274–277.
102. Томчук О.Ф. Системний аналіз, як метод ухвалення й обґрунтування рішень. *Зб. наук. праць ВНАУ, Серія: Економічні науки*. №3(69). Том 2. – 2012. 217-222 с.
103. Трач, Р. В. Вибір оптимальної організаційної структури підприємств під час реалізації інвестиційного проекту в будівництві. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування* (3(79)). 2017, pp. 106-116.
104. Тресков А.В. Механізми державного регулювання розвитку паливно-енергетичного комплексу України. *Вісник Національного університету цивільного захисту України*. Х.: НУЦЗУ, 2019. №2(11). С. 460-469.
105. Фадєєва І.Г. Аналіз сучасної методології моделювання і регламентації бізнес-процесів на базі методів нечіткої логіки. *Регіональна економіка*. 2009. № 2. С. 214-222.
106. Фатенок-Ткачук А. О. Методичні основи аналізу зовнішнього середовища підприємств птахівництва. *Ефективна економіка*. 2015. № 12.
107. Феєр О.В. Аналіз теоретичних підходів до управління підприємством. *«Освіта і наука»*. Випуск 2(31). 2021. С. 173-176.
108. Фик І.М. Системний аналіз динаміки об'ємів видобутку газу з родовищ на завершальній стадії їх розробки. *Інтегровані технології та енергозбереження*. 2015. № 1. С. 60-68.
109. Філіпенко А.С. Економічний світ: епістемологія. *Економічна теорія*. 2016. № 1. С. 17-25.
110. Філіпчук О.О. Розроблення методів підвищення ефективності та керування газопотоками системи збору газу виснажених родовищ: дис. канд. техн. наук: 05.15.13. Івано-Франківськ, 2019. 183 с.

111. Харченко В.А. Системний підхід до стратегічного управління підприємством. *Економічний вісник Донбасу*. 2013. № 1. С. 157-160
112. Холод Б.І. Системний підхід – основа сучасного управління діяльністю промислових підприємств. *Академічний огляд*. 2010. № 1(32). С. 48-54.
113. Цюцюра С. В. Дослідження кращої практики деяких високорозвинених країн в управлінні програмами на основі програмно-цільового методу . *Управління розвитком складних систем : зб. наук. праць / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури ; гол. ред. П. П. Лізунов Київ : КНУБА, 2010. № 4. С. 23 - 29.*
114. Чередниченко М.І. Об’єктивна необхідність системного аналізу в управлінні операційними витратами підприємства. *Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2014. Том 16. № 2. С. 196-202.*
115. Черницька А. М. Розкриття і характеристика підходів до визначення системи управління підприємством. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1638> (дата звернення: 15.11.2023)
116. Шаповал О.А. Системний підхід до управління персоналом підприємства. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія : Економіка і управління*. 2019. Т. 30(69), № 4(2). С. 82-85.
117. Швед О.М. Маркетинговий процес підприємств реалізаторів газу. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2018. № 6. Т. 2. С.158- 162.
118. Швець С.В. Основи системного аналізу: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2017. 126 с.
119. Щедрина О.І. Системний аналіз як інструмент прийняття управлінських рішень в бізнесі. *Моделювання та інформаційні системи в економіці*. 2020. № 99. С. 169-183.

120. Щербина В. П. Розвиток газової промисловості України у 1940-х – 1980-х роках. *Журнал «Культура народів Причорномор'я»*, 2008, № 147, с. 19–22
121. Яркіна Н. М. Управління підприємством як економічна категорія (теоретичні аспекти). *Держава та регіони. Сер. : Економіка та підприємництво*. 2014. -№ 1. С. 130-136.
122. Abhulimen, Kingsley. 2021. Modelling Economic Life Cycle Investment in Natural Gas Pipelines and Power Plants Availability for a Nigerian National Gas Company.
123. Adorno T.W. 2014, *Against epistemology: A metacritique*, John Wiley & Sons.
124. Bajaj, A., Kekre, S., & Srinivasan, K. Managing NPD: Cost and Schedule Performance in Design and Manufacturing. *Management Science*, 50(4), 2004. 527–536.
125. Bochkarev, A., Urasova, A., & Balandin, D. Methodological aspects of information support in the enterprise management system. In IV International Scientific and Practical Conference (DEFIN-2021). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 17, 2022, 1–4.
126. ВР: Електронний ресурс. URL: <https://www.bp.com/> (дата звернення: 11.12.2024).
127. Browning, T. R., & Ramasesh, R. V. Reducing unwelcome surprises in project management. *MIT Sloan Management Review*. 2015.
128. Casado, R., Alencar, M., & De Almeida, A. Exploring risk-based portfolio selection with global sensitivity analysis to support strategic decisions in natural gas pipeline networks. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 2025, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2025.105550>
129. Chen, Yizhong & He, Li & Guan, Yanlong & Li, Jing. Life cycle assessment of greenhouse gas emissions and water-energy optimization for shale gas supply chain planning based on multi-level approach: Case study in Barnett,

Marcellus, Fayetteville, and Haynesville shales. *Energy Conversion and Management*. 134. 2017, 382-398.

130. Churlei, E. “TEMPLES+I-analysis Application for Integrated Assessment of International Marketing”, *Journal of International Law and International Relations*, vol. 4, 2011, pp. 87 – 93.

131. Corallo, A., Del Vecchio, V., Lezzi, M., & Luperto, A. Model-Based Enterprise Approach in the Product Lifecycle Management: State-of-the-Art and Future Research Directions. *Sustainability*, 14(3), 2022, 1370.

132. Danylkiv K., Hembarska N., Khaidarova L. Analysis of business activity management in the oil and gas production enterprise development system. *VUZF Review*. 6. 2021, 198-213.

133. Didenko, N., Skripnuk, D., Merkulov, V., Kikkas, K. N., & Skripniuk, K. Methodology for the Formation of a Digital Model of the Life Cycle of an Offshore Oil and Gas Platform. *Resources*, 12(8), 2023, 86.

134. Dutta, D., & Chaudhuri, A. A system dynamic approach to assess the impact of shale gas revolution on the US energy system. *Energy Policy*, 126, 2016. 629-641.

135. ExxonMobil. URL: <https://corporate.exxonmobil.com/> (дата звернення: 20.12.2022).

136. Foulds, L. R. Graph theory applications. Springer Science & Business Media. 2012.

137. Goher, K.; Shehab, E.; Al-Ashaab, A. Model-Based Definition and Enterprise: State-of-the-art and future trends. *J. Eng. Manuf.* 2021, 235, 2288–2299.

138. Griffin, A., & Page, A. An interim report on measuring product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management*, 10(4), 1993. 291–308.

139. Gromov, Z. & Belykh, L. Capabilities of the automated information support module for the oil and gas industry operator. XXI Century. *Technosphere Safety*. 2022, 7. 231-241.

140. Hajizadeh, Y. Machine learning in oil and gas; a SWOT analysis approach. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 176, 2019, 661-663.
141. Hong, B., Cui, X., Peng, D., Zhou, M., He, Z., Yao, H., Xu, Y., Gong, J., Zhang, H., & Li, X. Distributed or centralized? Long-term dynamic allocation and maintenance planning of modular equipment to produce multi-product natural gas based on life cycle thinking. *Energy*. 2023, Vol. 288
142. Horal L., Onyshchenko, S., Dub, S. Yermak, H., Hryniv P. Ways in which TQM, SCM methods, and operational prowess affect company performance. AI in Business: Opportunities and Limitations. *Part of the Studies in Systems, Decision and Control book series (SSDC, volume 515)* 2024. P. 405-413
143. Kanu, M., Ogu, E., Egbumokei, P., Dienagha, I., & Digitemie, W. Strategic Project Management in Gas Distribution Facilities: A Framework for Enhancing Asset Reliability and Availability. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*. 2025, 5(2):220-226
144. Kasperek, D., Berger, S., Maisenbacher, S., Lindemann, U., & Maurer, M. S. Structure based System Dynamics Analysis - A Case Study of Benchmarking Process Optimization. *In International Conference on Engineering Design, ICED15 2015*, (pp. 1–10). Milano, Italy.
145. Kasperek, D., Bermond, L., Maisenbacher, S., Zaggel, M. A., Raasch, C., & Maurer, M. S. Structure-based System Dynamics Analysis – A Case Study of Line Process 8. References 177 Optimization. In 9th Annual IEEE International Systems Conference, IEEE SysCon15. Vancouver, Canada: © 2011 IEEE.
146. Kasperek, D., Maisenbacher, S., & Maurer, M. S. Structure-based Compilation of System Dynamics Models for Assessing Engineering Design Process Behavior. *The Journal of Modern Project Management*, 3(2), 2015, 101–107
147. Kasperek, D., Schenk, D., Kreimeyer, M., Lindemann, U., & Maurer, M. S. Structure based System Dynamics Analysis of Engineering Design Processes. *Systems Engineering* (Submitted). 2016.
148. Klakegg O.J. Ontology and epistemology [w:] B. Pasian (red.), Designs, methods and practices for research of project management, Routledge, 2016.

149. Kneuper, R. CMMI. Heidelberg: dpunkt-Verl.2003.
150. Kong, Lin & Wang, Liming & Fangyi, Li & Tian, Guangdong & Li, Jianfeng & Cai, Zekang & Zhou, Jiakuan & Fu, Yan. 2022. A life-cycle integrated model for product eco-design in the conceptual design phase. *Journal of Cleaner Production*. 363. 132516.
151. Kotagodahetti, Ravihari & Hewage, Kasun & Bakhtavar, Ezzeddin & Sadiq, Rehan. Life cycle-based multi-objective model for optimal gaseous fuel generation and portfolio allocation in gas grids: A strategic decarbonization. *Energy Conversion and Management*. DOI:319. 2024, 118926.
152. Kreimeyer, M., & Lindemann, U. Complexity Metrics in Engineering Design. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011.
153. Kreimeyer, M., Förg, A., & Lienkamp, M. Fostering Modular Kits in an industrial Brownfield Environment. *In Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2014)* (pp. 1–12). 2014. Budapest, Hungary.
154. L. D. Măgdoi, S. V. A. Caciora, A. Păcală and M. Gamcova, «Life Cycle Management in Oil&Gas Products Industry,» *2023 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES)*, Oradea, Romania, 2023, pp. 1-4,
155. Lévárdy, V., & Browning, T. R. An adaptive process model to support product development project management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 56(4), 2009, 600–620.
156. Lichtenberg, C., Kasperek, D., Maisenbacher, S., & Maurer, M. S. Strukturbasierte Modellierung und Bewertung von Entwicklungsprozessen von Produkt-Service Systemen. *In Tag des Systems Engineering 2013*, (pp. 219–228). Stuttgart, Germany.
157. Mathrani, S. Enhancing production agility using enterprise systems. *Knowledge Management Research & Practice*, 20, 2021, 91 - 103.
158. Nakova, A., Abakova, D., Kurgambekov, Z., & Nurkeeva, S. Issues of Interaction Between Operational and Strategic Management of an Enterprise in a

Market Environment. *Bulletin of the Innovative University of Eurasia*. №1, 2024, 99-108.

159. Nurmagambetova A, Gumar N, Abdibekov S, Kaliakparova G, Syrlybayeva N. Trend analytical procedure for strategic management of the oil and gas industry. *Sci Herald Uzhhorod Univ Ser Phys*. 2024;(56):2507-2517.

160. Nyzhnyk, V. M. and Polinkevych, O. M. “Methods for assessing the impact of external environmental factors to the business processes of industrial enterprises”, *Ekonomichni nauky. Serii: Ekonomika ta menedzhment*, 2012, vol. 9 (2), pp. 334 – 345.

161. Oehmen, J., Thuesen, C., Ruiz, P. P., & Geraldi, J. 2015. Complexity Management for Projects, Programmes, and Portfolios: An Engineering Systems Perspective (Project Management Institute, PMI. White paper).

162. Poberezhna, Z., Trukhan, O., Lavrynenko, O., & Kniaziev, A. Strategic management of the enterprise’s business model based on innovative technologies of data processing, 2024, 108-119

163. Polyanskiy, S., Yudin, E., Slabetsky, A., Smirnov, N., & Andrianova, A. Oil and Gas Production Management: New Challenges and Solutions. aper presented at the SPE Annual Caspian Technical Conference, Nur-Sultan, Kazakhstan, November 2022. Paper Number: SPE-212086-MS

164. Proskurnina, Nadiia & Chala, Anhelina. The Theoretical Foundations of the Enterprise Strategic Management System. *Business Inform.* 4. 2023, 150-155.

165. Rahadian, R., & Belgiawan, P. F. Agile Establishment of ERP System Roll Out in Maintaining Production Sustainability during the PSC Transition & Liquidation Phase Case Study a Site Acquisition in the Oil & Gas Industry. *International Journal of Current Science Research and Review*, 2024, 07(06). <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v7-i6-57>

166. Reimeyer, M., Förg, A., & Lienkamp, M. Fostering Modular Kits in an industrial Brownfield Environment. In *Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2014)* (pp. 1–12). 2014. Budapest, Hungary

167. Roos J., Von Krogh G. *Organizational epistemology*, Springer. 2016.

168. Shmygol N., Galtsova O., Varlamova I. Developing a methodology to assess the environmental and economic performance index based on international research to resolve the economic and environmental problems of Ukraine. *Baltic Journal of Economic*. 2018. № 4. P. 366–375.

169. Shmygol, N., Galtsova, O., Saienko, O., & Zavgorodniy, R. Price Policy as a Direction of Provision in the Oil and Gas Sector's Resource Efficiency. *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)*, 13(2), 2022, 1-9.

170. Shmygol, N., Galtsova, O., Shaposhnykov, K., & Bazarbayeva, S. Environmental management policy: an assessment of ecological and energy indicators and effective regional management (on the example of Ukraine). *Polityka Energetyczna*, 24(4), 2021, 43-60.

171. Shmygol, N., Łuczka, W., Trokhymets, O., Pawliszczy, D., & Zavgorodniy, R. Model of diagnostics of resource efficiency in oil and gas sector of economy of Ukraine. In *E3S Web of Conferences 2020*, (Vol. 166, p. 13005). EDP Sciences.

172. Silakova, H., Vialets, O., Batrakova, T., Mykhailenko, O., & Ovdii, O. Strategic diagnostics in the system of controlling the financial results of the enterprise. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2022, (2): 154 – 158.

173. Spur, G., & Eßer, G. Produktionsinnovationen: Jahrbuch der inproInnovationsakademie 2012. Carl Hanser Verlag GmbH & Company KG.

174. Sun, Q., & He, S. Auxiliary cognition system-based management strategy optimization of supply chain of new energy in oil–gas enterprises. *Expert Systems*, 2022, 41. <https://doi.org/10.1111/exsy.12974>

175. Wang, Y., Ni, T., He, B. *et al.* Life cycle environmental impact assessment of natural gas distributed energy system. *Sci Rep* 14, 3292 (2024).

176. Wang, Yueer. 2024. Impact of Management Information Systems on Enterprise Decision Support. *International Journal of Global Economics and Management*. 4. 54-61. <https://doi.org/10.62051/ijgem.v4n3.07>

177. Wiebel, M., Eifler, T., Mathias, J., Kloberdanz, H., Bohn, A., & Birkhofer, H. Modellierung von Unsicherheit in der Produktentwicklung. In S. Jeschke, E.-M. Jakobs, & A. Dröge (Eds.), *Exploring Uncertainty*, 2013, (pp. 245–269). Springer Fachmedien Wiesbaden. [http://doi.org/10.1007/978-3-658-00897-0\\_10](http://doi.org/10.1007/978-3-658-00897-0_10)
178. Wynn, D. C., Kreimeyer, M., Eben, K., Maurer, M. S., Lindemann, U., & Clarkson, J. P. Managing complexity by modelling dependencies : proceedings of the 12th International DSM Conference, Cambridge, UK, 22-23 July 2010. In 12th International Dependency and Structure Modelling Conference. Cambridge, UK: Hanser. 2010.
179. Xiong, Y., Wang, Y., Zhang, Y., Chen, J., & Wu, M. Production, investment and financial plan for a «natural gas+» integrated energy enterprise: An assessment using system dynamics and multi-objective optimization model. *Energy Reports*. Vol. 13, 2025, 1859-1874
180. Zakharchenko, Vitaliy & Shvahirev, Maksym. Information Support and its Role in Enterprise Management. *Economics: time realities*. 1. 2024, 80-86.
181. Zhang, J., Li, X., & Song, Y. An evaluation framework for shale gas development using system dynamics: a case study in China. *Applied Energy*, 237, 2019, 717-728.
182. Zhang, Y., Song, Z., Lu, X., Chen, B., Zhang, Q., and G. Su. «Oil and Gas Field Digital Twin Full Lifecycle Management Platform and Application Based on Meta-Universe Technology.» Paper presented at the ADIPEC, Abu Dhabi, UAE, November 2024. doi: <https://doi.org/10.2118/221969-MS>
183. Zhao, Han & Chen, Guo & Zhang, Su & Wang, Fu & Zhang, Hua & Li, Meng & Xu, Wen & Wu, Ting & Ren, Jing. Digital Transformation of Production Allocation and Management for Oil and Gas Field. Paper presented at the International Petroleum Technology Conference, Virtual, March 2021.
184. Zhao, X., Mu, H., Li, N., Kong, X., & Shi, X. Optimization Research on a Novel Community Integrated Energy System Based on Solar Energy Utilization and Energy Storage. *Energies*, 18(5), 2025, 1151.

## ДОДАТОК А

### ДОВІДКИ ВПРОВАДЖЕННЯ

WSHIU  
AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH  
ul. 28 Czerwca 1956r. nr 217/219  
№101/226 від 17.10.2025р.  
tel. 61 843 47 96



#### ДОВІДКА

#### про впровадження результатів дисертаційної роботи

#### Гринів Петра Михайловича на тему:

#### «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ

#### ПІДПРИЄМСТВОМ»

Довідка засвідчує, що результати дисертаційного дослідження здобувача Гриніва Петра Михайловича були враховані щодо удосконалення освітньо-наукової частини діяльності нашого закладу вищої освіти. Підходи і рекомендації здобувача враховано до застосування під час оновлення програм та під час розроблення завдань для практичних занять, кейсів і проєктів для студентів.

Окремі результати дослідження враховано для використання у змісті дисциплін, що стосуються системного аналізу, моделювання виробничих процесів, управління, планування робіт, управління ризиками, забезпечення безпеки та екологічного управління. Матеріали здобувача лягли в основу практичних кейсів з оптимізації планування профілактичних робіт і ремонту обладнання, балансування матеріальних і трудових ресурсів, прогнозування показників та організації взаємодії з підрядними організаціями і постачальниками.

Здобуті наукові результати використано відповідно до теми і змісту дисертації, без розкриття конфіденційної інформації партнерів закладу вищої освіти і без порушення вимог захисту персональних даних.



PROREKTOR  
  
dr Paulina Kolisnichenko  
д-р Пауліна Колісніченко



Lviv, 12 Sichovykh Striltsiv, of.9  
 Tel.: +38 032 261-05-37  
 Fax: +38 032 261-06-50

№83 від 16.12.2025

**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів дисертаційної роботи**  
**Гринів Петра Михайловича на тему**  
**«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ**  
**ПІДПРИЄМСТВОМ»**

Ця довідка підтверджує, що наукові положення, методичні підходи та практичні інструменти системного аналізу, створені Гринівим Петром Михайловичем, інтегровані у систему управління нашого підприємства.

Під час впровадження результати дисертаційної роботи було адаптовано до загальної моделі управління підприємством, яка включає стратегічне планування, операційне планування, управління ресурсами, виробничо-технічні процеси, управління якістю, екологічне управління, економічний аналіз, фінансове планування та облік. Застосовано системний підхід до встановлення зв'язків між цілями, процесами, показниками та ресурсами, що дозволило сформувати цілісну архітектуру управління.

В інформаційно-аналітичному блоці сформовано єдине інформаційне середовище, яке об'єднує виробничі, операційні та фінансові дані. Розроблено набір панелей моніторингу для керівників різних рівнів управління з відображенням динаміки ключових показників, сигналів відхилень, прогнозних сценаріїв і наслідків можливих управлінських дій.

Таким чином, впровадження результатів дисертаційної роботи Гриніва Петра Михайловича сприяло формуванню цілісної, даноорієнтованої системи управління підприємством, що поєднує стратегічну логіку з операційною дисципліною, забезпечує своєчасну і якісну підтримку прийняття рішень та створює умови для стійкого поліпшення результатів діяльності.

Директор



Степан Козицький

[info@gaz.net.ua](mailto:info@gaz.net.ua)

Group of companies Zahidnadraservis

Спільне підприємство «Полтавська газонафтова компанія»  
 вул. Європейська, 124А, к.77, м. Полтава, Україна, 36002  
 ЄДРПОУ:20041662, тел: (0532) 50-13-17, факс: (0532) 50-13-14  
<http://www.ppc.net.ua>, e-mail:info@ppc.net.ua



Joint Venture Poltava Petroleum Company  
 124A Yevropeiska str., apt. 77, Poltava, Ukraine, 36002  
 EDRPOU:20041662, tel: (0532) 50-13-17, fax: (0532) 50-13-14  
<http://www.ppc.net.ua>, e-mail:info@ppc.net.ua

№57 від 10.12.2025

**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів дисертаційної роботи**  
**Гринів Петра Михайловича на тему**  
**«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ»**

Ця довідка засвідчує, що наукові положення, методичні підходи та практичні інструменти системного аналізу, розроблені Гринівим Петром Михайловичем у межах дисертаційної роботи, впроваджені у виробничо-господарську, інженерно-технічну та аналітико-управлінську діяльність нашої організації СП ПГНК. Впровадження здійснювалося поетапно з фокусом на підвищення надійності технологічних процесів, зменшення виробничих втрат та забезпечення прозорості управлінських рішень на всіх рівнях операційної ієрархії.

Адаптовано регламенти планування, моніторингу та оцінювання, що забезпечило узгодженість щоденних виробничих завдань з квартальними та річними цілями підрозділів. Створено єдині шаблони виробничо-технічних нарад із фіксацією причинно-наслідкових зв'язків між відхиленнями параметрів видобутку, станом фонду свердловин та режимами експлуатації колекторів. В частині інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішень запроваджено єдиний репозиторій даних виробничого та техніко-економічного обліку, розроблено дашборди для керівників змін, начальників дільниць і керівництва компанії.

Загалом інтеграція наукових положень, методичних підходів і практичних інструментів системного аналізу Гриніва Петра Михайловича сприяла підвищенню ефективності виробництва, поліпшенню якості управлінської взаємодії, зменшенню невизначеності.

Керівник виробництва СП ПГНК

Кривенко О.В.

Numer rachunku PLN: 54102043910000610202225373  
 Numer rachunku Euro: 98102043910000660202270411  
 Nazwa banku: Powszechna Kasa Oszczędności Bank Polski SA  
 Kod BIC (Swift) banku: BPKOPLPW



Rzeszów 25.07.2025

**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів дисертаційної роботи**  
**Гринів Петра Михайловича на тему**  
**«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ**  
**ПІДПРИЄМСТВОМ»**

Ця довідка підтверджує, що результати дисертаційного дослідження Гриніва Петра Михайловича знайшли практичне застосування у діяльності нашого підприємства. Отримані наукові напрацювання виявилися корисними для вдосконалення системи управління та організації внутрішніх процесів.


У ході впровадження було використано методичні підходи та інструменти системного аналізу, що дали можливість більш повно ідентифікувати фактори ефективності, підвищити якість аналітичної підтримки керівних рішень та оптимізувати внутрішні процедури планування і контролю. На основі результатів дослідження підготовлено рекомендації для управлінського персоналу, а також проведено практичні заходи з удосконалення роботи підрозділів.


Запроваджені положення сприяли підвищенню результативності управлінської діяльності, поліпшенню координації між структурними підрозділами, а також скороченню часу, необхідного для обробки та використання управлінської інформації.


Prezes Zarządu:

**SAGLISOL Sp. z o.o.**  
 ul. Jana III Sobieskiego 17  
 35-002 Rzeszów  
 NIP 813380866  
 e-mail: info@saglisol.pl

PREZES ZARZĄDU  
 Maksym Holovchenko

 JANA III SOBIESKIEGO STR. 17  
 35-002 Rzeszów  
 VAT EU: PL813380866

 INFO@SAGLISOL.PL  
 BIURO@SAGLISOL.PL

 +48 786 462 146

**НАЦІОНАЛЬНА ПОЛІЦІЯ  
УКРАЇНИ  
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ  
В ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ  
Центр забезпечення**

вул. Д.Алуптїна, 29, м. Запоріжжя, 69005  
тел. (061) 239-22-14, [info@zp.police.gov.ua](mailto:info@zp.police.gov.ua)

Ідентифікаційний код 40108688

В. 09 20.15 № 229/184/01-2025

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2025

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційної роботи  
Гринів Петра Михайловича на тему  
«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИДОБУВНИМ  
ПІДПРИЄМСТВОМ»**

Дана довідка засвідчує, що наукові положення, методичні підходи та практичні інструменти системного аналізу, розроблені Гринівим Петром Михайловичем, успішно впроваджені у діяльність нашого закладу.

У межах дисертаційної роботи автора, опрацьовані комплексні засоби моделювання процесів управління, ідентифікації ключових факторів ефективності та побудови інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішень. Зазначені напрацювання адаптовано до завдань методичного супроводу діяльності закладу, що забезпечило створення узгоджених регламентів методичної роботи, уніфікованих процедур планування, моніторингу та оцінювання результатів.

Результати дисертації використано при підготовці методичних вказівок з організації процесів планування, контролю та вдосконалення управлінських рішень при розробленні навчальних модулів з аналітики виробничих процесів і управління якістю, а також під час проведення внутрішніх тренінгів для підвищення кваліфікації.

Впровадження наукових результатів Гриніва Петра Михайловича забезпечило зростання ефективності методичної діяльності, підвищення якості підготовки аналітичних матеріалів та рекомендацій, скорочення часу на опрацювання управлінської інформації.

**Начальник**



**Андрій РЕЗАНОВ**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, тел./факс (0342) 54-71-39, тел. (0342) 54-72-66  
e-mail: [admin@nuing.edu.ua](mailto:admin@nuing.edu.ua) Код ЄДРПОУ 02070855

27.01.2020 № 15-08-07

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційної роботи Гриніва П.М.  
у навчальний процес**

**Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу**

Довідку видано Гриніву Петру Михайловичу в тому, що основні результати його дисертаційного дослідження, представленого на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент» галузі знань 07 «Управління та адміністрування» впроваджені у навчальний процес Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу та використовуються при проведенні лекційних і практичних занять, при здійсненні курсового й магістерського проектування здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів стаціонарної, заочної та дистанційної форм навчання а саме:

- системний аналіз управління газовидобувним підприємством при викладанні курсу «Статистика підприємництва» студентам освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»;
- застосування системного підходу до управління газовидобувним підприємством та формування стратегічних управлінських і маркетингових рішень при викладанні курсу «Стратегічний маркетинг та стратегічне управління» студентам освітньо-кваліфікаційного рівня магістр спеціальності D5 «Маркетинг».

Проректор з науково-педагогічної роботи



Сергій ЗІКРАТИЙ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
 УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, тел./факс (0342) 54-71-39, тел. (0342) 54-72-66  
 e-mail: [admin@nung.edu.ua](mailto:admin@nung.edu.ua) Код ЄДРПОУ 02070855

27.09.2026 № 15-08-08

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректора з наукової роботи

Івано-Франківського національного  
 технічного університету нафти і газу

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ р. проф. О.Р. \_\_\_\_\_ прорат



**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів**  
**дисертаційного дослідження**

Видана про те, що основні результати дисертаційної роботи аспіранта кафедри менеджменту та адміністрування Івано-Франківського національного університету нафти і газу Гриніва Петра Михайловича представленого на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент» знайшли своє відображення у науково-дослідній темі «Формування тарифної політики в газопостачанні для соціально-інформаційної безпеки» (№ держреєстрації 0123U102512, 2023 р.; № держреєстрації 0124U002900, 2024 р.), а також у межах науково-дослідної теми кафедри підприємництва та маркетингу, що виконується в рамках комплексної теми Інституту економіки та менеджменту ІФНТУНГ «Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів» (№ держреєстрації 0123U104471, 2023–2026 рр.). У межах зазначених наукових тем здійснено теоретичне обґрунтування та методичне опрацювання напрямів розвитку системного аналізу управління газовидобувними підприємствами з урахуванням трансформаційних змін у функціонуванні енергетичної галузі. Зокрема, сформовано концептуальні підходи до інтеграції системного аналізу в управлінські технології газовидобувних підприємств, визначено структурні та динамічні складові системи управління, а також розроблено модель системного аналізу управління, орієнтовану на підвищення операційної ефективності, адаптивності та стійкості підприємств в умовах стохастичної невизначеності зовнішнього середовища.

Завідувач кафедри ПІМ ІФНТУНГ,  
 д.е.н., проф.

Ірина ПЕРЕВОЗОВА

Директор інституту  
 к.е.н., доц.

Сергій ПОБІГУН

**ДОДАТОК Б**  
**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**  
**Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

**Публікації в наукометричних виданнях Scopus/Web of Science**

1. Horal L., Onyshchenko, S., Dub, S. Yermak, H., Hryniv P. Ways in which TQM, SCM methods, and operational prowess affect company performance. AI in Business: Opportunities and Limitations. *Part of the Studies in Systems, Decision and Control book series (SSDC, volume 515)* 2024. P. 405-413  
*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано ключові позитивні аспекти щодо застосування методів TQM і SCM в діяльності сучасних підприємств*

**Монографії**

1. Гринів П. М., Дубовицький І. С., Ластовець О. І. Аспекти управління фінансовим станом підприємств ПЕК України на основі маркетингового підходу. Частина монографії. Маркетинг у підприємництві, біржовій діяльності та торгівлі в smartcуспільстві: управлінський, інноваційний та методичний виміри : колективна монографія / За наук. ред. І. В. Перезової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. 869 с.  
*Особистий внесок здобувача: Визначено основні засади управління фінансовим станом підприємств ПЕК України*
2. Гораль Л. Т., Буданов О. П., Гринів П. М., Іванов О. В., Корнієнко А. М., Король С. В., Ластовець О. І., Метешоп І. М., Перезова І. В., Піх В. Я., Прохорова В. В., Процюк В. В., Степанюк О. С., Федорович І. В., Хом'як О. В., Чернова О. Т., Шекета В. І., Шепель Т. В., Шийко В. І., Шмідт В. П. Тарифоутворення в системі газопостачання: науково-практичні підходи до удосконалення: колективна монографія [електронне видання] / за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Т. Гораль. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. ISBN 978-966-694-438-5

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості тарифоутворення в системі газопостачання*

### **Статті у наукових фахових виданнях України**

1. Перезовова І. В., Гринів П.М., Дубовицький І. С., Храбатин А. В., Ластовець О. І. Вплив російського вторгнення в Україну на енергетичну безпеку ЄС. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. Випуск 34/2022, с. 19-29.

*Особистий внесок здобувача: Виокремлено ключові загрози енергетичній безпеці країн ЄС*

2. Перезовова, І. В., & Гринів, П. М. Візія розвитку підприємств газовидобувного сектору України. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (серія «Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості»),* (2(26), 2022, 7–15.

*Особистий внесок здобувача: Визначено сучасну візію щодо розвитку підприємств газовидобувного сектору України*

3. Перезовова, І. В., & Гринів, П. М. Розвиток системного аналізу в контексті спрямованості управлінських технологій газовидобувних підприємств. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (серія «Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості»),* (1(27), 2023, 7–15.

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості здійснення системного аналізу*

4. Перезовова, І., & Гринів, П. Структурна модель системи управління газовидобувним підприємством. *Економічний простір,* (187), 2023, 134-139.

*Особистий внесок здобувача: Визначено складові моделі системи управління газовидобувним підприємством*

5. Перезовова, І., Гринів, П., Ластовець О.І. Формалізація алгоритму системного аналізу управління газовидобувним підприємством. *Приазовський економічний вісник,* Випуск 4 (36), 2023. 57-62.

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано елементи системного аналізу управління газовидобувним підприємством*

6. Перезовова І.В., Морозова О.С., Гринів П. М. Ластовець О. І. Гарздюк В.В. Процесне управління наскрізними змінами енергопідприємств в контексті енергонезалежності України. “Успіхи і досягнення у науці (Серія «Право», Серія «Освіта», Серія «Управління та адміністрування», Серія «Соціальні та поведінкові науки»)”: журнал. 2025. № 2(12) 2025. С. 1137. С. 715 – 726.

*Особистий внесок здобувача: Визначено особливості здійснення процесного управління наскрізними змінами енергопідприємств*

7. Перезовова, І. В., Морозова, О. С., Земляков, І. С., Кулик, Т. П., & Гринів, П. М. Процесний підхід до змін на енергопідприємствах. *Актуальні питання економічних наук*, 2025 (8). URL: <https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/view/228>

*Особистий внесок здобувача: Визначено детермінанти процесного підходу до змін на енергопідприємствах*

### **Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

1. Перезовова І., Гринів П. Актуалізація проблемного поля управління діяльністю газовидобувних підприємств України в умовах війни. *Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки*: матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (28-29 жовтня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадак Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2022. 315 с. с. 101-102.

*Особистий внесок здобувача: Проведено аналіз проблем в системі управління діяльністю газовидобувних підприємств України*

2. Перезовова І., Гринів П., Перезов Г. Епістеміологічні основи в управлінні підприємством. *Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування: реалії часу*: II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих вчених пам'яті видатного українського вченого-економіста Сергія Ілліча Юрія (м. Кам'янець-

Подільський, 01 лютого 2023 р.). Кам'янець-Подільський: НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут». 2023. С.287-288.

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано епістеміологічні засади управління підприємством*

3. Гринів П. В., Дубовицький І. С., Орлова О. Застосування системного аналізу в розвитку газодобувної галузі. *Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва: матеріали Міжнар.наук.-практ. конф., (м. Івано-Франківськ, 27-28 квітня 2023 р.)/ За ред. І. Перезової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. с.553-555.*

*Особистий внесок здобувача: Визначено напрямки застосування системного аналізу в контексті уможливлення розвитку газовидобувної галузі*

4. Гринів П., Обельницька, Х., Молдавчук С. Контролінг як засіб запобігання банкрутства для забезпечення сталого розвитку підприємства. *Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва: матеріали Міжнар.наук.-практ. конф., (м.Івано-Франківськ, 27-28 квітня 2023 р.)/ За ред. І. Перезової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. с.241-244.*

*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості контролінгу в діяльності сучасного підприємства*

5. Гринів П., Ластовець О., Волошин Є., Романюк М., Стефанишин Н. Основні напрями розвитку підприємств газовидобувного сектору України. Міжнародний науковий форум «Нафтогазова енергетика», (м.Івано-Франківськ, 12-14 жовтня 2023 р.) 311 с., с. 287-288.

*Особистий внесок здобувача: Визначено напрями розвитку підприємств газовидобувного сектору України*

6. Гринів П. В. Модель системи управління газовидобувним підприємством. *Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів: Збірник тез доповідей I Міжнародної науковопрактичної конференції (м. Івано-Франківськ, 16-17 травня 2024 року), Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. 421 с., с. 145-146.*

7. Перезозова, І. Гринів П. Реалізація управління газовидобувним підприємством в детермінантах сталого розвитку. *Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства*: матеріали II Міжнар.наук.-практ. конф., (м.Івано-Франківськ, 10-11 квітня 2025 р.)/ За ред. І. Перезозової. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., 2025. 1023 с. с.218-221.  
*Особистий внесок здобувача: Виокремлено параметри управління газовидобувним підприємством*
8. Перезозова І. В., Гринів П. М. Трансформації в газовидобувному бізнесі як передумова новітніх управлінських концепцій . *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : зб. тез доп. VI Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Київ, 24 квіт. 2025 р.) Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2025. 248 с., с.105-106  
*Особистий внесок здобувача: Охарактеризовано особливості трансформації газовидобувного бізнесу*

**ДОДАТОК В**  
**ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. I Міжнародна науково практична інтернет конференція «Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки», (місто Луцьк, 28 і 29 жовтня 2022 року).
2. II Міжнародна науково практична інтернет конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування, реалії часу», (місто Кам'янець-Подільський, 01 лютого 2023 року).
3. Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва», (місто Івано-Франківськ, 27 і 28 квітня 2023 року).
4. Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток економіки, суспільства та підприємництва», (місто Івано-Франківськ, 27 і 28 квітня 2023 року).
5. Міжнародний науковий форум «Нафтогазова енергетика», (місто Івано-Франківськ, 12, 13 і 14 жовтня 2023 року).
6. I Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів», (місто Івано-Франківськ, 16 і 17 травня 2024 року).
7. II Міжнародна науково практична конференція «Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства», (місто Івано-Франківськ, 10 і 11 квітня 2025 року).
8. VI Міжнародна науково практична конференція «Бізнес, інновації, менеджмент, проблеми та перспективи», (місто Київ, 24 квітня 2025 року).