

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

САЄНСУС МАРІЯ АНАТОЛІЇВНА

УДК: 338.58:005 (043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ
ХОЛОДНОЮ ЛОГІСТИКОЮ ПІДПРИЄМСТВ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Спеціальність 08.00.04 – економіка та управління підприємствами
(за видами економічної діяльності)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ / Саєнсус М.А./

Науковий консультант: Литовченко Ірина Львівна,
доктор економічних наук, професор

Одеса - 2021

АНОТАЦІЯ

Саєнсує М. А. Організаційно-економічні основи управління холодною логістикою підприємств: теорія і практика. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Одеський національний економічний університет, Одеса, 2021.

Дослідження присвячено вирішенню важливої наукової проблеми – розробці організаційно-економічних засад управління холодною логістикою підприємств. Актуальність дослідження визначається впливом на діяльність підприємств трансформації економіки України, що вимагає формування нових підходів до підвищення організаційної та економічної ефективності управління логістичними ланцюгами поставок підприємств, підтримання їхньої конкурентоспроможності та ефективності функціонування з урахуванням цілей сталого розвитку. Зміна орієнтирів економічного розвитку супроводжується розширенням низки питань, що визначають переосмислення як економічної теорії, так і практичних розробок, що формує завдання створення організаційно-економічних основ для застосування законодавчих, нормативних та техніко-економічних механізмів управління холодною логістикою підприємств. У поточній ситуації, пов'язаній із пандемією COVID-19 / SARS-CoV-2, технології на базі Logistics 4.0 стають одним з ефективних інструментів організаційного та економічного управління, які підтримують розробку планів щодо зниження ризиків у логістичних системах підприємств. Дисертація вирішує завдання розробки теоретичних положень і прикладних рекомендацій з управління холодною логістикою підприємств. Робочою гіпотезою дисертаційного дослідження є теоретичне обґрунтування та практичне підтвердження методології управління холодною логістикою підприємств харчової промисловості з

позицій системності підходу, ієрархії, взаємозв'язку та взаємозалежності управлінських рішень і впливу на ефективність холодних ланцюгів поставок.

Концепція дослідження полягає в обґрунтуванні теоретико-методологічних положень, згідно з якими сучасний етап еволюції теорії холодної логістики та управління ланцюгами холодних поставок у системі товарообміну виявився обумовлений інноваційними змінами й вимагає науково-практичної розробки нової фундаментальної моделі оптимізації підприємств холодної логістики. Емпірично актуальність такої моделі є важливим імперативом для подальшого методологічного розвитку теорії управління ланцюгом поставок холоду, що підвищить стійкість та ефективність подальшого розвитку логістики холоду в харчовій промисловості, формуючи передумови для якісного оновлення конфігурації.

Інформаційною базою дослідження, що забезпечує достовірність та обґрунтованість наукових положень і висновків, пропозицій і прикладних рекомендацій, є: результати науково-практичних досліджень; офіційні статистичні джерела України і країн Європи; монографічні дослідження вітчизняних і зарубіжних учених, періодична й спеціальна література з досліджуваної проблематики, результати галузевих досліджень у сфері холодної логістики, харчової промисловості, наукові розробки автора. Для забезпечення репрезентативності результатів комплексно вивчено діяльність 436 підприємств харчової промисловості та понад 20 підприємств операторів холодних ланцюгів поставок у 2012-2019 рр.

У першому розділі «Теоретичні засади трансформації теорії логістики» досліджено специфіку сучасних напрямів розвитку логістики, категорійну значимість поняття «логістика». У результаті розгляду гносеологічного змісту поняття «логістика», її концептуальних основ автором зроблено висновок про те, що сукупність визначень можна розділити на два напрями: перший – «логістика» трактується як галузь господарської діяльності з управління матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками у сферах виробництва й обігу з урахуванням мінімізації загальних витрат,

забезпечення необхідного рівня сервісу, конкурентоспроможності, ефективності, гнучкості та адаптивності; другий – як міждисциплінарний науковий напрям, який має практичний характер і пов'язаний із пошуком нових можливостей підвищення ефективності потокових процесів. У роботі досліджено закономірності й тенденції розвитку логістичних систем та їхнього впливу на процеси трансформації економіки. Обґрунтовано, що однією з провідних тенденцій сучасного розвитку структури світової економіки стає поширення глобальних логістичних ланцюгів поставок.

У другому розділі «Теоретично-методологічні основи формування концепції холодної логістики підприємств» досліджено розвиток теоретичного базису управління холодними ланцюгами поставок підприємств, концептуальні засади формування управління холодними ланцюгами поставок підприємств. Сформульовано понятійно-категоріальний апарат концепції управління холодною логістикою підприємств, зокрема обґрунтовано сутність дефініції «управління холодними ланцюгами поставок» та «холодна логістика підприємства». Розроблено теоретико-методологічний підхід до формування концепції холодної логістики підприємств на підставі структуризації основних цілей, завдань, факторів підвищення ефективності функціонування та управління ризиками. Визначено теоретичну сутність та особливості управління логістичними інноваціями в умовах неоіндустріалізації на основі основних технологічних тенденцій Індустрії 4.0 і Логістики 4.0.

У третьому розділі «Аналітичні інструменти управління холодною логістикою підприємств» розроблено комплексну діагностику ринку холодної логістики, проаналізовано потенціал підприємств харчової промисловості як основних споживачів холодних ланцюгів поставок на ринку. Розроблено аналітичні інструменти для організаційно-економічної діагностики об'єктів, що входять до холодних ланцюгів поставок підприємств, з урахуванням вимог законодавства, температурних норм, режимів зберігання, ризику, невизначеності та ступеня конкуренції.

У четвертому розділі «Оцінка напрямів розвитку холодної логістики підприємств на основі цілей сталого розвитку» проаналізовано особливості формування цільових імперативів упровадження принципів сталої логістики в холодні ланцюги поставок підприємств, систематизовано екологічні фактори у процесі моделювання холодного ланцюга поставок підприємств, оптимізовано дизайн логістичної мережі ланцюгів холодних поставок підприємств. Розроблено та апробовано модель холодного ланцюга поставок для підприємств харчової промисловості в контексті формування «сталого» логістики, що дозволяє оперативно управляти холодними ланцюгами поставок з урахуванням факторів навколишнього середовища. Використання розроблених алгоритмів і блок-схем для побудови ланцюгів поставок з урахуванням концепції холодної логістики дозволяє використовувати велику кількість аналітичних методів для оцінки результатів логістичної діяльності.

У п'ятому розділі «Формування стратегічних орієнтирів розвитку холодної логістики підприємств харчової промисловості» теоретично обґрунтовано й практично підтверджено підхід до оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств харчової промисловості, включених у холодний ланцюг поставок, який передбачає систематизацію наявних фрагментарних методологічних підходів на основі ключових показників діяльності підприємств з урахуванням ризиків і невизначеності. Сформовано науковий підхід до оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств харчової промисловості, що входять до холодного ланцюга поставок, яка передбачає систематизацію наявних фрагментарних методологічних підходів, заснованих на ключових показниках логістичної діяльності підприємств. Реалізація запропонованого підходу базується на моделі оцінки ефективності логістики підприємств з використанням пакета Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB, орієнтованої на ідентифікацію логістичних ризиків, що дає комплексне уявлення про вплив ефективності логістичної діяльності в різних бізнес-процесах підприємств на кінцеві показники.

Розроблені методи й моделі передбачають можливість підвищення якості та ефективності управління ланцюгом поставок у різних секторах харчової промисловості, оптимізації тактичних і стратегічних рішень завдяки ефективності та внаслідок складності аналізу під час застосування відповідної технології управління холодною логістикою в ланцюг поставок підприємств харчової промисловості. Пропоновані пропозиції ефективні і в певних межах забезпечують ефективність логістичної системи підприємств. Використання основних положень дисертаційної роботи дозволить поліпшити роботу логістичних служб і підвищити ефективність та конкурентоспроможність підприємства.

Ключові слова: холодні ланцюги поставок, управління холодною логістикою, ефективність, оптимізація, моделювання, дизайн логістичної мережі, ризики.

ABSTRACT

Saiensus M.A. Organizational and economic foundations of enterprise cold logistics management: theory and practice.– Manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of economic science, specialty 08.00.04 – «Economics and management of enterprises (according to the types of economic activities)». – Odessa National Economic University, Odessa, 2021.

The research is devoted to solving an important scientific problem - the development of organizational and economic foundations of cold logistics management of enterprises. The relevance of the study is determined by the impact on the activities of enterprises, the transformation of the Ukrainian economy, which requires the formation of new approaches to improving the organizational and economic efficiency of managing the logistics supply chains of enterprises, maintaining their competitiveness, and the effectiveness of functioning, taking into account the goals of sustainable development. The change in economic development benchmarks is accompanied by an expansion of the

range of issues that determine the rethinking of both economic theory and practical developments, which forms the task of creating the organizational and economic foundations for the application of legislative, regulatory and technical and economic mechanisms for managing cold logistics of enterprises. In the current situation associated with the COVID-19 / SARS-CoV-2 pandemic, technologies based on Logistics 4.0 are becoming one of the effective tools for organizational and economic management, which support the development of plans to mitigate risks in the logistics systems of enterprises in cold supply chains.

The dissertation solves the problem of developing theoretical provisions and applied recommendations for the management of cold logistics enterprises. The working hypothesis of the dissertation research is the theoretical substantiation and practical confirmation of the cold logistics management methodology of food industry enterprises from the standpoint of a systematic approach, hierarchy, relationship and interdependence of management decisions and the impact on the efficiency of the cold supply chain of enterprises of various configurations and complexity. The concept of the research is to substantiate the theoretical and methodological provisions, according to which the modern stage of the evolution of the theory of cold logistics and cold supply chain management in the commodity exchange system turned out to be due to innovative changes and requires the scientific and practical development of a new fundamental model for optimizing cold logistics enterprises. Empirically, the relevance of such a model is an important imperative for the further methodological development of the theory of cold supply chain management, which will increase the sustainability and efficiency of the further development of cold logistics in the food industry, forming the preconditions for a qualitative update of their configuration.

The information base of the research, which ensures the reliability and validity of scientific provisions and conclusions, proposals and applied recommendations are the following: the results of scientific and practical research; official statistical sources of Ukraine and European countries; monographic studies of domestic and foreign scientists, periodical and special literature on the issues

under study, the results of industry research in the field of cold logistics, food industry, scientific developments of the author. To ensure the representativeness of the results, the activities of 436 food industry enterprises and more than 20 enterprises of cold supply chain operators in 2012-2019 were comprehensively studied.

In the first section "Theoretical principles of transformation of the logistics theory" the specifics of modern directions of logistics development, categorical significance of the concept "logistics" have been investigated. As a result of consideration of the epistemological content of the concept of "logistics", its conceptual foundations, the author concluded that the set of definitions can be divided into two areas: the first - "logistics" is interpreted as a branch of economic activity for material, financial and information flows in production and circulation taking into account the minimization of general costs, ensuring the required level of service, competitiveness, efficiency, flexibility and adaptability; the second - as an interdisciplinary scientific field, which has a practical nature and is associated with the search for new opportunities to improve the efficiency of flow processes. The regularities and tendencies of development of logistic systems and their influence on the processes of economic transformation have been investigated in the research. It has been substantiated that one of the leading trends in the modern development of the world economy is the spread of global supply chains.

The second section "Theoretical and methodological foundations of the concept of cold logistics of enterprises" investigates the development of the theoretical basis of cold supply chain management of enterprises, the conceptual foundations of the formation of cold supply chain management of enterprises. The conceptual and categorical apparatus of the concept of cold logistics management of enterprises has been formulated, in particular the essence of the definitions of "cold supply chain management" and "cold logistics of the enterprise" have been substantiated. The theoretical essence and features of management of logistic innovations in the conditions of neoindustrialization on the basis of the basic technological tendencies of Industry 4.0 and Logistics 4.0 have been defined.

In the third section "Analytical tools for cold logistics management of enterprises" a comprehensive diagnosis of the cold logistics market has been developed, the potential of food industry enterprises as major consumers of cold supply chains in the market has been analyzed. Analytical tools for organizational and economic diagnostics of objects taking into account the requirements of legislation, temperature standards, storage regimes, risk, uncertainty and the degree of competition have been included in the cold supply chains of enterprises.

In the fourth section "Estimation of direction of cold logistics development of the enterprises on the basis of the sustainable development purposes" features of formation of target imperatives of principles introduction of sustainable logistics in cold supply chains of the enterprises have been analyzed. A cold supply chain model in the context of the formation of "sustainable" logistics, which allows to quickly manage cold supply chains considering environmental factors has been developed and tested for food industry enterprises. The use of developed algorithms and flowcharts to build supply chains based on the concept of cold logistics allows the use of a large number of analytical methods to assess the results of logistics activities.

The fifth section "Formation of strategic guidelines for the development of cold logistics of food industry enterprises" theoretically substantiates and practically confirms the approach to assessing the effectiveness of logistics activities of food industry enterprises included in the cold supply chain, which provides systematization of existing fragmentary methodological approaches taking into account risks and uncertainties. A scientific approach to assessing the effectiveness of logistics activities of food industry enterprises is included in the cold supply chain, which provides for the systematization of existing fragmentary methodological approaches based on key indicators of logistics activities of enterprises. The implementation of the proposed approach is based on the model of assessing the efficiency of enterprise logistics using the package Fuzzy Logic Toolbox system MATLAB, focused on the identification of logistics risks, which

gives a comprehensive view of the impact of logistics efficiency in various business processes on the final indicators.

The developed methods and models stipulate the possibility to improve the quality and efficiency of supply chain management in various sectors of the food industry, to optimize tactical and strategic decisions due to the efficiency and complexity of analysis while applying the appropriate technology for cold logistics management in the supply chain of food industry enterprises. The suggested proposals are effective and ensure, within certain limits, the efficiency of the logistics system of enterprises. The use of the main provisions of the dissertation work will improve the work of logistics services and increase the efficiency and competitiveness of the enterprise.

Key words: cold supply chains, cold logistics management, efficiency, optimization, modeling, logistics network design, risk

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Саєнсус М. А. Організація просування нових інформаційних продуктів та послуг. *Розвиток потенціалу менеджменту в глобальному середовищі* : монографія / за заг. ред. Г. М. Козлової та О.В. Балашова. Одеса : Пальміра, 2008. С. 55-71. (11 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянута теорія ризик - менеджменту сучасних підприємств.* (0,6 д.а.).

2. Саєнсус М. А. Сучасні технології управління сталим розвитком соціально-економічних систем: стратегічний підхід. *Моделювання та інформаційні технології в економіці* : монографія / за заг. ред. Соловйова В. М. Черкаси : Брама-Україна, 2014. С. 363-382. (20,9 д.а.). *Особистий внесок здобувача: обґрунтовано основні напрямки стратегічного розвитку сучасних технологій управління сталим розвитком соціально-економічних систем.* (1,5 д.а.).

3. Саєнсус М. А. Формування системи управління маркетингом виробничої та комерційної діяльності підприємства. *Актуальні проблеми*

емерджентної економіки в контексті мережної парадигми : монографія / За заг. ред. Соловійова В. М. Черкаси : Брама-Україна, 2014. С. 171-192. (22,1 д.а.). *Особистий внесок здобувача: сформовано функціональні системи управління виробничої і комерційної діяльності підприємства.* (1,2 д.а.).

4. Саєнсус М. А. Нейро-нечіткі технології моделювання в системі стратегічного управління. *Моделювання складних систем* : монографія / За заг. ред. Соловійова В. М. Черкаси : видавець Третяков О.М., 2015. С. 208-233. (17 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначено основні нейро-нечіткі технології моделювання в системі управління.* (1,6 д.а.).

5. Saiensus M. A. General approaches to the formation of model of logistics operators in supply chains. *Economic system developmen trends: the experience of countries of Eastern Europe and prospects of Ukraine* : monograph / ed. by authors. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2018. P. 454-472. (22,9 д.а.). *Особистий внесок здобувача: досліджені загальні підходи до формування моделі логістичних операторів у ланцюжках постачань.* (1,2 д.а.).

6. Saiensus M. A. Genesis of the concept of sustainable development of management of logistic systems. *Бизнес и предпринимательство в условиях современной экономики: организационные, управленческие и финансовые аспекты устойчивого развития* : монографія / под науч. ред. В. А. Ганского. Минск: ООО «Ковчег», 2018. С. 105-120. (20,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проведено аналіз основних напрямків розвитку концепції сталого розвитку в управлінні логістичними системами.* (1,3 д.а.).

7. Саєнсус М.А. Логістичні системи в умовах глобалізації світової економіки. *Актуальні питання сучасної економічної науки* : колективна монографія / за ред. Аранчий В. І. , Дорогань-Писаренко Л. О. Полтава : ТОВ «Симон», 2018. С. 45-70. (22,6 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначені стратегічні напрямки розвитку логістичних систем в умовах глобалізації світової економіки.* (1,2 д.а.).

8. Saiensus M. A. Modeling of supply chain management based on outsourcing of logistics functions. *Innovation process in Ukraine: problems in*

commercialization of scientific and technical developments : monograph / ed. by Yurii Vovk, Oleh Karry. Lviv : LLC «Rastr-7», 2018. P. 205-219. (26 д.а.)
Особистий внесок здобувача: обґрунтовано необхідність моделювання управління ланцюгами постачання на основі аутсорсинга логістичних функцій. (1,06 д.а.).

9. Саєнсус М. А. Наукові основи формування і розвитку логістики як складової механізму сталого розвитку соціально-економічних систем. *Антикризове управління економічним розвитком регіонів : колективна монографія / за ред. Н. С. Іванової. Кривий Ріг : Вид. Р.А. Козлов, 2019. С. 178-223. (17,25 д.а.).* *Особистий внесок здобувача: визначені наукові основи формування і розвитку логістики як складової механізму сталого розвитку соціально-економічних систем. (3,29 д.а.).*

10. Саєнсус М. А. Перспективи вдосконалення національної політики в галузі логістики в підтримку участі України в глобальних, національних та регіональних ланцюгах поставок. *Інституалізація як фактор забезпечення розвитку системи інвестиційно-інноваційної безпеки України : монографія / за заг. ред. О. Л. Гальцової. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2019. С.166-181. (24,5 д.а.).* *Особистий внесок здобувача: проаналізовані та визначені перспективи вдосконалення національної політики в галузі логістики в підтримці участі України в глобальних, національних і регіональних ланцюгах поставок. (1,1 д.а.).*

11. Саєнсус М. А. Управління логістичними системами в умовах інноваційного розвитку : монографія. Харків : вид-во «Діса плюс», 2020. 220 с. (17,4 д.а.).

***Статті в наукових фахових виданнях України, більшість з яких
включені до міжнародних наукометричних баз даних:***

12. Бондар М. А. Розробка методології аналізу та створення організаційних структур управління виробничих підприємств з використанням тримірному простору. *Вісник Українського державного*

університету водного господарства та природокористування Серія «Економіка». 2004. Вип. 2(26), ч. II. С. 183-188. (0,5 д.а.)

13. Бондар М. А. Системи інтегрованої логістичної підтримки виробу на основі бізнес-моделі віртуального підприємства. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2004. Вип. 16. С. 41-45. (0,5 д.а.).

14. Бондар М. А. Синтез логістичного аналізу й аналізу дерева відмов на різноманітних етапах життєвого циклу виробів. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2005. Вип. С. 29-33. (0,5 д.а.).

15. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Конкурентоспособность українських підприємств на зовнішньому ринку. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. Економічні науки. 2007. Вип. 66, т. 4. С. 156–161. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: запропонована модель підвищення конкурентоспроможності українських підприємств з урахуванням впливу глобальних інноваційних трендів* (0,4 д.а.).

16. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Управління економічною стратегією підприємства з використанням теорії нечітких множин. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2010. Вип. 38. С. 336-341. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: моделювання економічних ризиків на основі теорії нечітких множин* (0,25 д.а.).

17. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Формування економічної стратегії підприємства харчової промисловості в умовах невизначеності ринкового середовища. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2011. № 41 ч.2. С. 110–116. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначення ризиків для підприємств харчової промисловості в умовах невизначеності зовнішнього середовища і визначення ефективної стратегії їх розвитку* (0,25 д.а.).

18. Saiensus M. Analysis of innovative sustainability of socio-economic systems. *Socio-Economic Research Bulletin*. 2014 ISSUE 4 (55). P. 109-114. (0,5 д.а.).

19. Саєнсус М. А. Оцінка фінансово-економічної стійкості підприємства

при формуванні стратегії розвитку. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету. Науки: економіка, політологія, історія*. 2015. № 8(228). С. 172-184. (0,5 д.а.).

20. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Впровадження інформаційно-прозорих систем управління закупівлями. *Інфраструктура ринку*. 2017. Вип. 5. С. 219-223. URL: <http://www.market-infr.od.ua/journals /2017/52017ukr /46.pdf> (дата звернення: 12.04.2018). (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначення економічної ефективності інформаційно-прозорих систем управління закупівлями в умовах високих ризиків і невизначеності поведінки постачальників* (0,45 д.а.).

21. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Прийняття управлінських рішень: використання інформаційних технологій. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2017. Вип. 23, ч. 3. С. 173-177. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: використання інформаційних технологій в системі менеджменту*. (0,35 д.а.).

22. Литовченко І. Л., Саєнсус М. А. Формирование системы управления маркетингом предприятия, основанной на принципах самоорганизации. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Вип. 14, ч. 2. С. 6-9. (0,55 д.а.). *Особистий внесок здобувача: моніторинг та аналіз системи управління функціями підприємства, заснованої на принципах самоорганізації* (0,35 д.а.)

23. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S. The impact of the general strategy on the stability of the control system in the conditions of uncertainty of economic processes. *Причорноморські економічні студії*. 2017. Вип. 15. С. 121-125. (0,55 д.а.). *Особистий внесок здобувача: досліджено вплив загальної стратегії на стабільність системи управління в умовах невизначеності економічних процесів*. (0,45 д.а.).

24. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Управління слабоструктурованими системами: когнітивний підхід. *Вісник Одеського національного економічного*

університету. *Науки: економіка, політологія, історія*. 2017. № 4(246). С. 34-46. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: дослідження управління логістичні системи з урахуванням надійності та стійкості*. (0,25 д.а.).

25. Саєнсус М. А. Аутсорсинг як технологія інноваційного управління соціально-економічними системами. *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. 2017. Т. 22. Вип. 9(62). С. 46-49. (0,57 д.а.)

26. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Аспекти впровадження інформаційних технологій в малому бізнесі. *Інтелект XXI*. 2017. № 2. С. 267-272. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: Особистий внесок здобувача: розглянуті питання управління інформаційними потоками підприємств в умовах кризи, високих ризиків і невизначеності зовнішнього середовища* (0,35 д.а.).

27. Саєнсус М. А. Аутсорсинг бізнес-процесів як інноваційний інструмент отримання стійкої конкурентної переваги. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. № 1(12). С. 227-234. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/12_2018/40.pdf (дата звернення: 09.04.2019). (0,85 д.а.).

28. Saiensus M. A. Rozwój systemów logistycznych w innowacyjną gospodarce. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 17. Ч. 2. С. 65-69. (0,5 д.а.).

29. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. До питання управління ризиками в ланцюгах постачань в умовах стохастичної невизначеності. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 22. С. 525-531. URL: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/101.pdf> (дата звернення: 17.03.2019). (0,6 д.а.). *Особистий внесок: досліджено проблеми управління ризиками в ланцюгах постачань в умовах ризику та стохастичної невизначеності*. (0,5 д.а.).

30. Саєнсус М. А. Логістика як складова стратегії сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2018. № 17. С. 46-52. URL: https://economyand-society.in.ua/journals/17_ukr/7.pdf (дата звернення: 05.02.2019). (0,75 д.а.).

31. Саєнсус М. А. Потенціал ринку споживачів холодної логістики: аналіз тенденцій розвитку в Україні. *Науковий вісник Херсонського державного*

університету. Серія «Економічні науки». 2018. Вип. 30, ч. 3. С. 60-65. (0,45 д.а.).

32. Саєнсус М. А. Аналіз ринку «холодної логістики» в Україні: проблемі і перспективі розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 20, ч. 3. С. 18-22. (0,56 д.а.).

33. Саєнсус М. А. Оцінка показників "холодних" ланцюгів постачання в логістичній системі України. *Науково-практичний журнал «Причорноморські економічні студії»*. 2018. Вип. 31. С. 95-99. (0,53 д.а.).

34. Саєнсус М. А. Основні напрямки сталої логістики: вимір впливу на навколишнє середовище. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія «Економіка і управління»*. 2018. Т. 29(68). № 4. С. 29-33. (0,68 д.а.).

35. Saiensus M. A. Organization of the functioning of logistics systems on the basis of modern technologies. *Інфраструктура ринку*. 2018. № 21. С. 66-73. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/21-2018> (дата звернення: 12.04.2019). (1,18 д.а.).

36. Саєнсус М. А. Поняття і критерії сталого функціонування логістичних систем. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. Вип. 1(69), ч. 2. С. 72 - 77. (0,59 д.а.).

37. Саєнсус М. А. Трансформація логістичної галузі для забезпечення ефективності, справедливості та відповідальності: оцінка ролі провайдерів логістичних послуг в стратегії сталого розвитку. *Приазовський економічний вісник*. 2019. № 1(12). С. 142-147. URL: http://pev.kpu.zp.ua/journals/2019/1_12_uk/27.pdf (дата звернення: 08.12.2019). (0,97 д.а.)

38. Саєнсус М. А., Литовченко І. Л. Аналіз ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2020. Вип. 39. С. 44-51. (0,6 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розробка системи показників аналіз ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства*. (0,4 д.а.).

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав, які включені до міжнародних наукометричних баз даних:

- з них статті в наукових виданнях інших держав, які включені до міжнародної наукометричної бази Scopus:

39. Saiensus M. A. Optimization model of the enterprise logistics system using information technologies. *International Journal of Management (IJM)* / Naumenko M., et al. 2020. Vol. 11, Issue 5. P. 54-64. DOI: 10.34218/IJM.11.5.2020.006 (Last accessed: 20.11.2020) (1,2 д.а). *Особистий внесок здобувача: розробка базової моделі оптимізації логістичної системи підприємства з використанням інформаційних технологій* (0,3 д.а.)

з них статті в наукових виданнях інших держав, які включені до міжнародних наукометричних баз ЄС, Азії та Америки:

40. Saiensus M. A. Flexible production structure as a basic requirement of the global market. *Science. Business. Society*. 2017. Vol. 2. Issue 2. P. 70-71. URL : <https://stumejournals.com/journals/sbs/2017/2> (Last accessed: 20.02.2018). (0,4 д.а.).

41. Saiensus M. A. The essence and functions of logistics in foreign trade. *Slovak international scientific journal*. 2018. no. 13, Vol. 1. P. 39-44. URL : http://sis-journal.com/wp-content/uploads/2018/02/SIS-journal_13_1.pdf (Last accessed: 04.09.2019). (0,5 д.а.).

42. Saiensus M. A. Analysis of the realization of logistic chains. *The scientific heritage*. 2018. No. 19. , Vol 2. P. 44-52. URL: <https://www.tsh-journal.com/wp-content/uploads/2020/09/VOL-2-No-19-19-2018.pdf> (Last accessed: 02.12.2019). (0,9 д.а.).

43. Saiensus M. A. Formation of a logistics management system for enterprises based on 3 PL and 4 PL technologies. *Journal Association 1901 "SEPIKE"*. 2018. No 1. P. 211-215. URL: <http://www.sepikcloud.com/> (Last accessed: 14.12.2018). (0,5 д.а.).

44. Saiensus M. A. Поняття, методи та моделі логістичного підходу до управління підприємством. *Sciences of Europe*. 2018. No. 25, Vol. 2. P. 12-21.

URL: <https://www.european-science.org/wp-content/uploads/2020/10/VOL-2-No-25-2018.pdf> (Last accessed: 24.01.2019). (1 д.а.).

45. Saiensus M. A. The concept of innovative management of logistics systems. *Academy journal*. 2018. No. 2(4). P. 6-11. (0,6 д.а.).

46. Saiensus M. Formation of System of Logistic Service of the Enterprise in the Conditions of Market Relations. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* / Dikiy A. et al. 2020. Vol. 8, Issue 5. P. 5494-5499. DOI: 10.35940/ijrte.E4816.018520 (1,18 д.а.). (Last accessed: 05.07.2020). *Особистий внесок здобувача: розробка системи логістичної служби підприємства.* (0,25 д.а.).

Статті в інших наукових періодичних виданнях України:

47. Саєнсус М. А., Маніч В. В., Оленєв М. В. Теорія логістики в системі експлуатації озброєння та військової техніки сухопутних військ. *Збірник наукових праць Одеського ордену Леніна інституту Сухопутних військ*. 2005. Вип. 10. С.138-141 (0,5 д.а.) *Особистий внесок здобувача: розглянуті особливості розвитку військової логістики в загальній теорії логістики і управління запасами* (0,45 д.а.)

48. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Синергетика та глобальні тенденції суспільного розвитку. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: Збірник наукових праць*. 2008. Вип. 5. С. 73-76. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуті глобальні тенденції розвитку економічних систем з позиції теорії самоорганізації* (0,45 д.а.).

49. Оленєв В. М., Маніч В. В., Саєнсус М. А. Оцінка ефективності становлення і розвитку інноваційних структур. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки*. 2008. № 20-21. С. 53-56. (0,5 д.а.) *Особистий внесок здобувача: розроблено механізм оцінки ефективності інновацій на конкурентоспроможність українських підприємств* (0,45 д.а.)

50. Саєнсус М.А. Формування стратегії сталого розвитку: регіональний

аспект. *Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету*. 2012. Вип. 16. С. 219-223. (0,5 д.а.).

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

- з них публікації у матеріалах конференцій, які включені до міжнародних наукометричних баз *Scopus* та *Web of Science*:

51. Saiensus M. Trends and Prospects for the Development of the Cold Logistics Market in Ukraine. *Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth* : Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, 15-16 November 2018, Seville, Spain. P. 7220-7235. URL : <https://ibima.org/accepted-paper/trends-and-prospects-for-the-development-of-the-cold-logistics-market-in-ukraine> (Last accessed: 18.01.2019). (1,2 д.а.). (*Scopus*, , *Engineering Village*, *SJR*, *Engineering Village*, *Core*, *Norwegian Register for Scientific series*).

52. Kovalyov A., Matskul V., Saiensus M. Optimization of the cold supply chain logistics network with an environmental dimension. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021. 628. 012018. ISCSEES 2020 : IOP Publishing DOI: 10.1088/1755-1315/628/1/012018 (Last accessed: 29.12.2020). (0,5/0,3 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розроблена модель мережевого дизайну ланцюга поставок підприємств харчової промисловості розроблено модель мережевого дизайну холодного ланцюга постачання підприємств харчової промисловості в умовах формування сталої логістики на основі програми Visual Basic for Application в середу MS Excel з використання надбудови NLP Solver* (0,3 д.а.) (*Scopus*).

- з них публікації у матеріалах міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій:

53. Бондар М. А. Проектування інформаційно-логістичних систем управління розвитком організації. *Науково-технічні пріоритети економічного розвитку в галузі зв'язку – нові стратегії та технології*: тези

Всеукр. наук.-практ. семінару, 6-8 квіт. 2004 р. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004. С. 64-65. (0,25 д.а.).

54. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Основний вплив іноземних інвестицій на економіку України. *Інноваційно-інвестиційна модель розвитку національної економіки* : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., 26 лютого 2008 р. Донецьк: ДонНУЕТ імені Михайла Туган- Барановського, 2008. С. 294-296. (0,30 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано підходи до визначення ефективності іноземних інвестицій в економіку України* (0,20 д.а.).

55. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Ключові фактори розвитку бізнес – процесів в умовах глобальної економіки. *Економіка підприємства: теорія та практика* : зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф., 13-14 березня 2008 р. Київ : КНЕУ, 2008. С. 182–184 (0,22 д.а.). *Особистий внесок здобувача: побудована модель визначення ефективності бізнес-процесів в логістиці з урахуванням оцінки прийнятих управлінських рішень в умовах глобальної економіки* (0,20 д.а.).

56. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Модифікація процесу ухвалення рішень під впливом глобальних інформаційних змін. *Теорія та практика ринкових перетворень: економічний та соціальний контекст* : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 20-22 березня 2008 р. Вінниця : ВІЕ ТНЕУ, 2008. С. 98-103 (0,40 д.а.). *Особистий внесок здобувача: запропонована модель розвитку концепції інноваційного менеджменту яка включає тенденції економічної глобалізації.*(0,30 д.а.).

57. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Основні технології організації бізнес – процесів підприємств в умовах інформаційної економіки. *Проблемы экономического и правового обеспечения менеджмента хозяйствующих субъектов (памяти профессора, д.э.н. В.Н. Ткаченко)* : материалы межд. науч. конф., 17-18 апреля 2008 г. Донецк : ДНТУ, 2008. С. 161–166. (0,30 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуті основні технології організації бізнес-процесів підприємств в умовах інформаційної*

економіки. (0,25 д.а.).

58. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Фоменко Г. С. Вплив результативності інноваційної діяльності на конкурентоспроможність підприємства. *Методологія та практика менеджменту на порозі XXI століття: загальнодержавні, галузеві та регіональні аспекти* : матеріали IV межд. науч. конф., 15-16 травня 2008 р. Полтава : РВЦ ПУСКУ, 2008. С. 134-135 (0,20 д.а.). *Особистий внесок здобувача: запропонована класифікація інновацій за п'ятьма основними напрямками, пов'язані з інфраструктурою, технологіями, комунікаціями, інформацією і компетенціями учасників діяльності на конкурентоспроможність підприємства.* (0,15 д.а.).

59. Saiensus M. A., Burlachenko I., Pelitic Ju. Economic bases of sustainable development of enterprises in Ukraine. *Інформацій технології та моделювання в економіці* : зб. наук. пр. Шостої Міжнар. наук.-практ. конф., 20-22 травня 2015 р. Черкаси : видавець Третьяков О. М., 2015. С. 8-11. (0,20 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовані економічні основи сталого розвитку підприємств в Україні* (0,15 д.а.)

60. Saiensus M. A. Analysis of models used to assess the effectiveness of logistics systems. *International scientific conference: Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization* : Conf. proceedings, January 29, 2016. Klaipeda : Baltija Publishing, 2016. P. 166-169. (0,34 д.а.).

61. Саєнсус М. А. Теоретичні основи організації логістичних систем на підприємстві. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD–2016)* : зб. наук. пр. 24-ї міжнар. наук.-практ. конф., 18-20 травня 2016 р. Харків : НТУ "ХПІ", 2016. Ч. 3. С. 214. (0,15 д.а.).

62. Саєнсус М. А. Анализ цепей поставок в условиях трансформации глобальных потоков производства и потребления. *Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики* : матеріали п'ятої міжнар. наук.-практ. конф., 15-16 вересня 2016 р. Одеса : Атлант, 2016. С. 392-395. (0,20 д.а.).

63. Саєнсус М. А. Трансформация глобальных логистических систем в мировой экономике. *Актуальні проблеми розвитку економічної теорії в*

умовах глобалізації: *Покританівські читання* : матеріали XII всеукр. наук.-практ. конф., 2 грудня 2016 р. Одеса : ОНЕУ, 2016. С. 41-43. (0,25 д.а).

64. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Діагностика соціально-економічних систем підприємства з урахуванням ризику в умовах невизначеності середовища. *Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: Conference Proceedings*, 27 January 2017. Kielce, Poland : Baltija Publishing, P. 2. 2017. С. 159–161. (0,32 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проведена діагностика соціально-економічних систем підприємства з урахуванням ризику.* (0,30 д.а.).

65. Саєнсус М., Карнаухова Г. Використання логістичних систем в управлінні матеріальними та інформаційними потоками. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : матеріали XXI міжнар. наук.-практ. конф., 31 січня 2017 р. Переяслав-Хмельницький: ПХДПУ ім. Г. Сковороди, 2017. Вип. 21. С. 130-133. (0,24 д.а.) *Особистий внесок: аналіз використання логістичних систем в управлінні матеріальними потоками.* (0,20 д.а.).

66. Саєнсус М. А., Литовченко І. Л., Карнаухова Г. С. Логістичні комунікації в контексті формування стратегії розвитку підприємства. *Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки* : зб. наук. пр. шостої міжнар. наук.-практ. конф., 21 травня 2017 р., Одеса-Черкаси : видавець О.Вовчок, 2017. С. 229-232. (0,3 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розроблені системи логістичних комунікацій в контексті формування стратегії розвитку підприємства.* (0,28 д.а.).

67. Литовченко І. Л., Саєнсус М. А. Анализ динамических и статистических процессов в управленческих структурах на основе концепции самоорганизации. *Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики* : матеріали шостої міжнар. наук.-практ. конф., 22-23 вересня 2017 р. Одеса: Атлант, 2017. С. 74-75. (0,20 д.а.). *Особистий внесок здобувача: моніторинг динамічних і статистичних логістичних процесів управління підприємства на основі концепції самоорганізації.* (0,10 д.а.).

68. Саєнсус М. А. Стратегії розвитку логістичних систем в Україні. *Економічне зростання як складова ресурсного забезпечення економіки країни*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 17-18 листопада 2017 р. Дніпро: НО «Перспектива», 2017. С. 16-19. (0,21 д.а.).

69. Саєнсус М. А. Теоретичні аспекти використання інсорсінга в логістичних системах підприємств. *Актуальні питання забезпечення стійкого розвитку національного господарства* : зб. тез доповідей VII міжнар. наук.-практ. конф., 24-25 листопада 2017 р. Кременчук : ФОП Є.Л. Жуков, 2018. С. 237-239. (0,20 д.а.).

70. Саєнсус М. А. Аудит логістичних систем: теорія та методологія. *Фінансово-економічний розвиток підприємницької діяльності та національної економіки: проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 24-25 листопада 2017 р. Львів : ЛЕФ, 2017. С. 96-99. (0,21 д.а.).

71. Saiensus M. A. Logistyczny model planowania produkcji i sprzedaży. *Innovative Technologies and Intensification of the Development of National Production*: materials of IV Intern. Scient. - practical Confer., November 30, 2017. Ternopil: Крок, 2017. Part. 2. p. 140-142. (0,23 д.а.).

72. Saiensus M. A Innovative component in the production strategy of the enterprise. *Science: new goals*: Proceedings of III International scientific conference, November 30, 2017. London, UK : SI Universum, 2017. P. 24-29. (0,52 д.а.).

73. Saiensus M. A., Skopenko A. V. Synergetic approach in the modern theory of management of logistics systems: theoretical aspect. *Економіка у 2018 році* : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф., 11-12 січень 2018 р. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 121-124. (0,22 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуті теоретичні аспекти синергетичного підходу в сучасній теорії управління логістичними системами.* (0,20 д.а.).

74. Saiensus M. A., Skopenko A. V. Організація, компоненти та принципи логістичного менеджмента. *Дослідження молодих вчених у 2018 році* :

матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, 19 січня 2018 р. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 45-48. (0,28 д.а.).
Особистий внесок здобувача: розглянуті проблеми логістичного менеджменту в умовах кризи. (0,25 д.а.).

75. Саєнсус М. А., Скопенко А. В. Використання інноваційних технологій краудсорсінгу і аутсорсингу в логістиці. *Економічне зростання: стратегія, напрями і пріоритети* : зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. Східноукраїнського інституту економіки та управління, 19-20 січня 2018 р. Запоріжжя : ГО «СІЕУ», 2018. Ч. 2. С. 104-108. (0,25д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано використання інноваційних технологій краудсорсингу і аутсорсингу в логістиці. (0,20 д.а.).*

76. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S. Technologie informacyjne i model systemu zarządzania przepływem materiałów w logistyce. *Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: II International Scientific Conference Proceedings*, January 26, 2018. Kielce, Poland : Baltija Publishing. P. 95-98. (0,3 д.а.). *Особистий внесок: досліджені системи управління матеріальними потоками в логістиці. (0,24 д.а.).*

77. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Проблеми процесу моніторингу інноваційної діяльності промислового виробництва. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : зб. наук. праць XXXII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 31 січня 2018 р. Переяслав-Хмельницький, 2018. Вип. 32. С. 120-122. (0,36 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовані проблеми процесу моніторингу інноваційної діяльності в логістиці промислового підприємства. (0,26 д.а.).*

78. Саєнсус М. А. Інноваційні технології в логістичних системах: стратегія і тактика. *Розвиток соціально-економічних систем в сучасних умовах*: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., 2-3 лютого 2018 р. Херсон: Видавництво «Молодий вчений», 2018. С. 105-107. (0,25 д.а.).

79. Саєнсус М. А. Розвиток логістичного аутсорсинга в управлінні ланцюгами постачань фокусної компанії. *Integration of business structures:*

strategies and technologies: coll. materials international. scientific-practical, February 23, 2018, Tbilisi, Georgia: Baltija Publishing, 2018. С. 86-89. (0,25 д.а).

80. Саєнсус М. А. Управління логістичними ланцюгами в умовах ризику (стохастичною невизначеності). *Двадцять четверті економіко-правові дискусії* : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 28 лютий 2018 р. Львів: 2018. С. 18-20. (0,20 д.а.).

81. Саєнсус М. А. Концепція синергетичного підходу до системи управління логістичними ланцюгом постачання. *Глобальні проблеми економіки та фінансів* : зб. тез наук. робот X міжнар. наук.-практ. конф., 28 лютого 2018 р. Київ – Прага – Відень : ГО «Фінансово-економічна наукова рада», 2018. С. 36-38. (0,20 д.а.).

82. Saiensus M. A. The concept of innovative management of logistics systems. *Humanitarian and Socio-Economic Sciences* : International Conf., March 10, 2018. Berlin, Germany, 2018. P. 95. (0,08 д.а.).

83. Саєнсус М. А. Віртуальні форми організації: нова логістична технологія. *Стратегічні напрями економічної та соціальної політики у ринкових умовах* : зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. конф., 10 березня 2018 р. Київ: ГО «Київський економічний науковий центр», 2018. С. 35-39. (0, 23 д.а.).

84. Saiensus M. A. Theoretical aspects of research in global logistics. *Економічна стратегія та політика реалізації європейського вектору розвитку України: концептуальні засади, виклики та протиріччя* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 25 травня 2018 р. Київ : «Прінт Сервіс», 2018. С. 200-203. (0,4 д.а.).

85. Saiensus M. A. Logistic systems in conditions of globalization of the world economy. *The Formation of a Modern Competitive Environment: Integration and Globalization* : International scientific conference, May 25, 2018. Greenwich, UK : Baltija Publishing., 2018. p.1. P. 30-32. (0,26 д.а.).

86. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S., Skopenko A. V. Sustainability of

logistics systems for innovation processes. *Science in 2018 : Proceedings of XIV International scientific conference*. Morrisville : Lulu Press., 2018. P. 48-51. (0,3 д.а.). *Особистий внесок здобувача: доведена стійкість логістичної системи для інноваційних процесів*. (0,25 д.а.).

87. Саєнсус М. А. Визначення національних логістичних стратегій: загальні поняття, потреби та цілі сталої логістики. *Економічний потенціал країни: наукові підходи та практика реалізації* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 2 березня 2019 р., Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2019. С. 84-86. (0,23 д.а.)

88. Саєнсус М. А. Циркулярна економіка як умова трансформації логістичних ланцюгів поставок на принципах сталого розвитку. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 18-19 березня 2019 р. Харків: ФОП Панов, 2019. С. 91-94. (0,31 д.а.).

89. Саєнсус М. А. Інформаційно-цифрова технологія «blockchain» у логістиці: поліпшення прозорості і відстеження в ланцюжках поставок. *Глобальні економічні виклики та можливості у цифрову епоху* : матеріали міжнар. економічного форуму. Сер. Економіка. Фінанси. Бізнес. Управління / За заг. ред. проф. А. І. Ігнатюк. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2019. Вип. 1, ч. 1. С. 57. (0,26 д.а.).

90. Саєнсус М. А. Багаторівнева перспектива розвитку логістики та економіки України. *Маркетинг: виклики та рішення* : матеріали I Всеукр. наук.-практ. конф., 17-19 квітня 2019 р. Одеса : ОНЕУ, 2019. С. 86-88. (0,25 д.а.).

ЗМІСТ

ВСТУП	30
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕОРІЇ ЛОГІСТИКИ	43
1.1. Теорія логістики: специфіка сучасних напрямів розвитку	43
1.2. Аналіз і синтез логістичних ланцюгів поставок і ланцюгів створення вартості.....	69
1.3. Теоретичне узагальнення передумов розвитку та принципи формування ефективних глобальних логістичних систем	91
1.4. Основні напрями розвитку логістичних систем за сучасних економічних умов в Україні.....	109
Висновки до розділу 1	127
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ХОЛОДНОЇ ЛОГІСТИКИ ПІДПРИЄМСТВ	130
2.1. Розвиток теоретичного базису управління холодними ланцюгами поставок підприємств	130
2.2. Концептуальні засади формування управління холодними ланцюгами поставок підприємств	152
2.3. Особливості управління логістичними інноваціями в холодних ланцюгах поставок	172
Висновки до розділу 2	196
РОЗДІЛ 3. АНАЛІТИЧНІ ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ УПРАВЛІННЯ ХОЛОДНОЮ ЛОГІСТИКОЮ ПІДПРИЄМСТВ.....	199
3.1. Основи комплексної діагностики ринку холодної логістики.....	199
3.2. Аналіз потенціалу підприємств харчової промисловості як основних споживачів холодних ланцюгів поставок.....	228
3.3. Формування системи аналізу ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємств	242
3.4. Оптимізація логістичних процесів в системі управління холодними ланцюгами поставок підприємств в умовах невизначеності.....	260
Висновки до розділу 3	280

РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ ХОЛОДНОЇ ЛОГІСТИКИ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТУ	283
4.1. Особливості формування цільових імператив упровадження принципів сталої логістики в холодні ланцюги поставок підприємств	283
4.2. Систематизація екологічних факторів у процесі моделювання холодного ланцюга поставок підприємств	307
4.3. Оптимізація дизайну логістичної мережі ланцюгів холодних поставок підприємств	330
Висновки до розділу 4	350
РОЗДІЛ 5. ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ ОРІЄНТИРІВ РОЗВИТКУ ХОЛОДНОЇ ЛОГІСТИКИ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	353
5.1. Структуризація основних організаційно-економічних аспектів функціонування холодних ланцюгів поставок підприємств у контексті стійких продовольчих систем	353
5.2. Моделювання оцінки ефективності управління холодною логістикою підприємств галузей харчової промисловості, орієнтовану на ідентифікацію логістичних ризиків.....	381
5.3. Формування мережі логістичних центрів холодних ланцюгів поставок підприємств України	408
Висновки до розділу 5	425
ВИСНОВКИ.....	428
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	434
ДОДАТКИ.....	481

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

BSC - система збалансованих показників

EBITDA - прибуток до вирахування витрат за відсотками, сплати податків та амортизаційних відрахувань

EOQ (economic order quantity) - модель оптимальної величини замовлення

GCCA- Глобальний альянс холодного ланцюга

IARW - Асоціація складських приміщень з регульованою температурою

IARW - Міжнародна асоціація холодильних складів

IRTA - Міжнародна асоціація рефрижераторних перевезень, транспортно-логістичної галузі з регульованою температурою

KPI — ключові показники ефективності

LPI (Logistics Performance Index) – індекс ефективності логістики

ROA - рентабельність активів

TLC - загальні логістичні витрати

WFLO - Всесвітня організація продовольчої логістики

ВВП – валовий внутрішній продукт

ДП – державне підприємство

НДДКР – науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи

НДР – науково-дослідна робота

НТП – науково-технічний прогрес

ПАТ – публічне акціонерне товариство

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний рівень розвитку економіки України вимагає формування нових підходів до підвищення організаційно-економічної ефективності управління логістичними ланцюгами поставок підприємств, збереження їхньої конкурентоспроможності, результативності функціонування з урахуванням цілей сталого розвитку. Зміна орієнтирів економічного розвитку супроводжується розширенням спектра питань, які обумовлюють переосмислення як економічної теорії, так і практичних напрацювань, що формує завдання створення організаційно-економічних основ застосування законодавчо-правових, нормативно-технічних та економічних механізмів управління холодною логістикою підприємств. Протягом усієї історії світ був свідком стихійних лих, від яких страждали економіка, підприємства і суспільство з різним ступенем руйнування. COVID-19 / SARS-CoV-2 у 2020 році став серйозним системним потрясінням і нагадуванням про чутливості економічних систем підприємств. Пандемія мала значний вплив на економічний розвиток, зокрема на функціонування й ефективність холодних логістичних ланцюгів поставок підприємств. У ситуації, що склалася, одним з ефективних інструментів організаційно-економічного управління стають технології, які ґрунтуються на Logistics 4.0 і підтримують розробку планів для пом'якшення ризиків у логістичних системах підприємств, що входять у холодні ланцюги поставок.

Значний внесок у розвиток теорії та методології логістики підприємств, а також у розвиток механізмів управління ланцюгами поставок підприємств внесли такі відомі зарубіжні та вітчизняні вчені, як Бауерсокс Д., Баллоу Р., Сток Дж.Р., Вань Т., Вуд Д., Вордлоу Д., Клосс Д., Крістофер М., Месарович М., Такахара І., Уотерс Д., Шевальє Ж., Анікін Б., Альбеков О., Гордон М., Зельднер А., Карнаухов С., Костоглодов Д., Клюкач В., Крістофер М., Ковальський Л., Крікавський Є., Ламбер Д., Ларіна Р., Литовченко І., Лукинський В., Мяснікова Л., Ніколайчук В., Неруша Ю.,

Новіков Д., Новіков О., Окландер М., Проценко І., Першукевича П., Постан М., Румянцев М., Решетнікова І., Семененко А., Сергєєв В., Сміхов А., Ткаченко В., Тюрін Н., Фаловіч В., Чухрай Н., Харольд Е., Штерн Л., Шапіро Р., Щербаков В. та ін.

Поділяючи основні висновки й результати проведених ученими досліджень, а також високо оцінюючи їхній науковий внесок в розробку концептуальної платформи й теоретико-методологічних основ сучасної логістики, необхідно зазначити, що взаємозалежність стратегій і моделей управління холодною логістикою підприємств вимагають подальшої більш ґрунтовної розробки концепції, методології та теорії ефективного функціонування логістичних систем, зокрема концепції управління холодними ланцюгами поставок. Особливість методологічного забезпечення теорії управління холодною логістикою підприємств полягає в необхідності додаткового обґрунтування й системного дослідження факторів і умов функціонування сучасних холодних ланцюгів поставок підприємств та їхньої майбутньої еволюції. Необхідність вирішення завдання змістовного визначення перспективного вектора теоретико-методологічного розвитку холодної логістики визначили вибір теми, мети, завдання і структуру дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Результати дисертації використано при здійсненні науково-дослідних робіт Одеського національного економічного університету: кафедри менеджменту за темами: «Методологія та практика стратегічного управління розвитком сучасних організацій» (ДР № 0110U008073), де розглянута теорія ризик - менеджменту сучасних підприємств та «Розвиток організаційного потенціалу менеджменту в Україні» (ДР № 0107U002597), де автором розроблено наукові основи формування соціально-економічних систем в умовах сталого розвитку; кафедри маркетингу за темою: «Експортно орієнтована маркетингова діяльність підприємств в умовах промислової революції 4.0» (ДР № 0117U002956), у межах якої автором розроблена модель управління

холодними ланцюгами поставок підприємств в умовах інноваційного розвитку; кафедри економіки підприємства та організації підприємницької діяльності за темою: «Оптимізація підприємницької діяльності на основі бізнес-інжинірингу» (ДР № 0118U001131), де автором розроблено наукові основи розвитку логістики як складової механізму управління соціально-економічними системами; кафедри менеджменту організацій Національного університету «Львівська політехніка» за темою: «Механізм оцінювання та підвищення ефективності інноваційних процесів» (ДР № 0117U004469), у межах якої автором розроблено моделювання управління ланцюгами поставок на основі аутсорсинга; Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського під час виконання теми: «Антикризовий менеджмент як фактор забезпечення економічного розвитку регіону» (ДР № 0118U100276), де автором розроблено теоретико-методологічні основи формування логістики як складової механізму сталого розвитку. Окремі наукові положення дисертаційного дослідження розроблено відповідно до плану НДР громадської наукової організації «Фінансово-економічна наукова рада» за темами: «Особливості розвитку світової економіки в умовах глобалізаційних процесів» (ДР № 0118U000789), у межах якої автором досліджені тенденції розвитку логістичних систем і їхній вплив та участь ланцюгах створення доданої вартості; «Проблеми стратегічного розвитку національної економіки» (ДР № 0118U000788), яка містить оцінку стану ринку холодної логістики в Україні; «Управління економічною ефективністю діяльності підприємств» (ДР № 0118U000786), у якій автором розроблено модель управління логістичними ланцюгами поставок на основі аутсорсинга.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка теоретичних і методологічних основ управління холодною логістикою підприємств та обґрунтування науково-методичних і практичних рекомендацій щодо створення організаційно-економічного забезпечення

підвищення ефективності логістики в холодних ланцюгах поставок підприємств харчової промисловості.

Для досягнення мети дослідження визначено такі *завдання*:

- розкрити специфіку сучасних напрямів у теорії розвитку логістики;
- проаналізувати причинно-наслідкові зв'язки, економічну сутність, характер і зміст процесу синтезу логістичних ланцюгів поставок і ланцюгів створення вартості;
- провести теоретичне узагальнення передумов та ідентифікувати напрями, проблеми, принципи і специфіку розвитку логістичних систем підприємств в економічній системі України;
- розробити понятійно-категоріальний апарат холодної логістики, визначити основні детермінанти теоретичного базису управління холодними ланцюгами поставок підприємств;
- запропонувати наукові підходи до визначення концепції управління холодними ланцюгами поставок підприємств;
- виявити сучасні тенденції управління логістичними інноваціями в холодних ланцюгах поставок;
- провести організаційно-економічну діагностику об'єктів, що входять до холодного ланцюга поставок підприємств, і визначити основні тенденції та фактори розвитку ринку холодної логістики;
- розвинути методологічні підходи до системи аналізу ефективності логістики в холодних ланцюгах поставок підприємств;
- обґрунтувати основні напрями розробки методів оптимізації системи холодної логістики підприємств в умовах невизначеності;
- розкрити діалектику суперечностей сучасної трансформації холодних ланцюгів поставок з урахуванням вимог сталої логістики;
- визначити аналітичний інструментарій і систематизувати екологічні фактори під час моделювання холодного ланцюга поставок підприємств;
- розробити модель мережевого дизайну холодного ланцюга поставок підприємств в умовах формування сталої логістики;

- структурувати емпіричні особливості динаміки функціонування холодних ланцюгів поставок підприємств у системі продовольчих систем;
- запропонувати і впровадити модель оцінки ефективності логістики в холодних ланцюгах поставок підприємств харчової промисловості, орієнтовану на ідентифікацію логістичних ризиків.

Об'єктом дослідження є процес формування концептуальних підходів до управління холодною логістикою підприємств.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні положення та методичні підходи до формування організаційно-економічної основи управління холодною логістикою підприємств у сучасних економічних умовах.

Методи дослідження. Методологічну основу вирішення поставлених проблем становить сукупність принципів, підходів, загальнотеоретичних, спеціальних методів наукового пізнання, а саме: метод систематизації, теоретичного узагальнення, морфологічний аналіз (для дослідження гносеології, уточнення сутності, класифікації видів, принципів формування логістичних систем); метод аналізу й синтезу (для аналізу напрямків розвитку логістичних систем; діалектичний та історичний метод (для формування концептуальних засад управління холодними ланцюгами поставок підприємств); метод моделювання (для розробки моделей оцінки ефективності управління холодною логістикою підприємств галузей харчової промисловості); структурно-логічний аналіз (для розробки моделі оптимізації логістичних процесів в системі управління холодними ланцюгами поставок підприємств в умовах невизначеності); графічний аналіз (для наочного відображення теоретичних й методичних положень дисертаційної праці); методи оптимізації (для обґрунтування оптимізації дизайну логістичної мережі).

Інформаційною базою дослідження, що забезпечує достовірність, надійність і обґрунтованість наукових положень і висновків, пропозицій і прикладних рекомендацій, є: результати науково-практичних досліджень,

оглядові доповіді Організації Об'єднаних Націй з розвитку, дані Світового банку та Організації економічного співробітництва та розвитку; офіційні статистичні джерела України і країн Європи, Bureau Van Dijk; рейтингових агентств; монографічних досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених, результати галузевих досліджень у галузі логістики, харчової промисловості, наукові пропозиції й розробки автора.

Наукова новизна дослідження полягає у вирішенні важливої наукової проблеми формування організаційно-економічних основ управління холодною логістикою підприємств. Одержані результати, які становлять наукову новизну, визначаються такими основними положеннями:

вперше:

- розроблено теоретико-методологічний підхід до формування концепції холодної логістики підприємств на підставі структуризації основних цілей, завдань, факторів підвищення ефективності функціонування та управління ризиками. Використання запропонованого підходу сприятиме ефективному використанню інструментів управління холодними ланцюгами поставок підприємств;

- запропоновано та науково обґрунтовано поняття «управління холодними ланцюгами поставок» як інтегруюча функція з основною відповідальністю за об'єднання основних функцій і процесів усередині підприємства і між підприємствами в єдину й високоефективну бізнес-модель, що включає в себе всі дії з управління холодною логістикою, а також виробничі операції та забезпечує координацію процесів і дій з виробництвом, маркетингом, збутом, зберіганням, продажем, утилізацією, дизайном швидкопсувної продукції, фінансами та інформаційними технологіями;

- запропоновано та науково обґрунтовано поняття «холодна логістика підприємства» як частина управління ланцюга поставок підприємства, яка планує, реалізує і контролює ефективний прямий і реверсивний матеріальний потік, що вимагає контролю за температурою,

зберігання інформації між точкою походження й точкою споживання з метою задоволення вимог клієнтів і збереження якості продукції;

- розроблено модель мережевого дизайну холодного ланцюга постачання підприємств харчової промисловості в умовах формування сталої логістики на основі програми Visual Basic for Application в середу MS Excel з використання надбудові NLP Solver (метод узагальненого градієнта). Використання цієї моделі дозволяє здійснювати оперативне управління холодними ланцюгами поставок з мінімізацією не тільки транспортних витрат, але й «витрати на екологію»;

- сформовано науковий підхід до оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств харчової промисловості, що входять до холодного ланцюга поставок, яка передбачає систематизацію існуючих фрагментарних методологічних підходів, заснованих на ключових показниках логістичної діяльності підприємств. Реалізація запропонованого підходу базується на моделі оцінки ефективності логістики підприємств з використанням пакета Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB, орієнтованої на ідентифікацію логістичних ризиків, що дає комплексне уявлення про вплив ефективності логістичної діяльності в різних бізнес-процесах підприємств на кінцеві показники;

удосконалено:

- теоретичне узагальнення передумов та ідентифікацію напрямів, проблем, принципів розвитку глобальної логістики та аналіз сучасних конкурентних позицій України у світовій логістичній системі. Уточнення цих складових і їхнього змісту створює основи формування механізмів розвитку логістичної інфраструктури та розвитку стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності України на основі стратегії управління логістичними системами;

- систематизацію сучасних тенденцій в управлінні логістичними інноваціями в холодних ланцюгах поставок підприємств в умовах неоіндустріалізації за основними напрямками, пов'язаними з

інфраструктурою, технологіями, комунікаціями, інформацією й компетенціями учасників логістичної системи, які базуються на основних технологічних трендах Industry 4.0 та Logistics 4.0: інтеграція кіберфізичних систем (CPS), Еко-логістика систем, Інтернет речей (IoT), UBER-іфікація, використання безпілотних автомобілів, елементів віртуальної реальності, Blockchain, застосування RFID-технології в логістиці забезпечує відстеження потоків в реальному часі, поліпшену обробку логістичних потоків. Кожен і них визначається декількома елементами, які можуть розглядатися орієнтирами для формування логістичної стратегії в умовах нової логістичної парадигми як системи загалом, так і для окремих компаній і логістичних процесів підприємств;

- інструментарій для організаційно-економічного діагностування об'єктів, що входять до холодних ланцюгів поставок підприємств, з урахуванням вимог законодавства, температурних стандартів, режимів зберігання, параметрів управління, ризиків, чинників впливу на ринок і ступінь конкуренції. Це дозволило ідентифікувати якісний і кількісний стан розвитку галузі холодної логістики в Україні і виступило науковою основою для ухвалення рішень у напрямках її розвитку;

- методи оптимізації системи холодної логістики підприємства в умовах невизначеності. На відміну від наявних, розроблений методи оптимізації холодного ланцюга постачання поданий у вигляді задачі багатокритеріальної оптимізації, де критеріями обрані фактори вартості, часу та якості. Використання цього методу сприятиме довгостроковій перспективі розвитку холодної логістики підприємств та отримання додаткового економічного ефекту завдяки активізації укладеного в логістиці потенціалу;

- структуру і механізм функціонування холодних ланцюгів поставок підприємств з урахуванням впливу факторів ризиків продовольчої безпеки і чинників функціонування продовольчих систем щодо зміни зовнішніх факторів і динаміки в часі. Діагностика основних показників функціонування продовольчих систем дозволило науково обґрунтувати виділення кластерних

груп, що дало можливість рекомендувати перспективні напрями реконфігурації холодних ланцюгів поставок та їхнього розвитку;

– підхід до процесу формування логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок підприємств харчової промисловості на основі аутсорсинга логістичних функцій. Включає на відміну від наявних, методичні рекомендації щодо зонування логістичного центру з урахуванням взаємодії входять до нього бізнес-одиниць і дають можливість провести оцінку ефективності по розділах системи показників організаційно-управлінської діяльності логістичного центру;

набули подальшого розвитку:

– наукові підходи до концептуалізації сучасних напрямів розвитку теорії логістики. Це дозволило виявити процеси постіндустріалізації, що впливають на теорію логістики: активне використання наукових знань та інноваційних, наукоємних технологій, інформатизація логістичних процесів, доступність мобільних засобів зв'язку для транспорту, раціональне використання трудових ресурсів;

– інструментарій аналізу причинно-наслідкових зв'язків, економічної сутності, характеру і змісту процесу синтезу логістичних ланцюгів поставок і ланцюгів створення вартості. Виділено найбільш важливі зміни: розширений територіальний діапазон для ланцюгів доданої вартості; розвиток інноваційно-інформаційних технологій, розширений спектр можливостей ринку, координацію потоків у логістичних ланцюгах поставок, їхню надійність і своєчасність, технічне вдосконалення для мультимодальних перевезень, ефективність зв'язку між різними видами транспорту, швидкість перевезення вантажів, зменшення втрат;

– методи діагностики потенціалу підприємств харчової промисловості як основних споживачів холодних ланцюгів поставок, на відміну від наявних, дозволило запропонувати класифікацію підприємств харчової промисловості входять у холодні ланцюги поставок і провести агреговане оцінювання показників їхньою діяльності;

– обґрунтування основних детермінант теоретичного базису управління логістикою підприємств на основі цілей сталого розвитку. Це дало можливість розширити аналітичний інструментарій і провести систематизацію екологічних факторів під час моделювання холодного ланцюга постачання підприємств їхнього впливу на загальні логістичні витрати. Розкрити діалектику суперечностей сучасної трансформації холодних ланцюгів поставок з урахуванням вимог «сталого» логістики.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці методико-прикладного інструментарію логістичного обслуговування холодних ланцюгів поставок підприємств харчової промисловості. Обґрунтовані в дисертації висновки, рекомендації та напрями вдосконалення управління холодною логістикою були впроваджені на підприємствах різних галузей промисловості: розроблені методи дозволяють підвищити якість та ефективність управління ланцюгами поставок, оптимізувати тактичні й стратегічні рішення завдяки оперативності та комплексності аналізу під час застосування відповідної технології управління холодною логістикою в ланцюгах поставок ПАТ «Одесавинпром» (довідка № 8-114 від 30.08.2020 р.); у практичній діяльності компанії ПАТ "Кременчуцький міськмолзавод" (довідка № 022-09 від 11.09.2020 р.) реалізовано науково-методичний підхід до аналізу ефективності системи управління логістикою; розроблений алгоритм оцінювання впливу показників транспортування на ефективність холодних ланцюгів поставок компанії ТОВ "Сандора" (довідка № 09/2-12 від 06.09.2020 р.); запропонована автором модель оптимізації холодної мережі поставок знайшла застосування для спеціалізованого логістичного підприємства ТОВ «Торговий дім Рокас» (довідка № 11\8-101 від 11.08.2020 р.); наукові розробки дисертаційного дослідження використовуються ТОВ "Еко-сфера" (довідка № 201-52 від 24.10.2020 р.) для вдосконалення системи комплексного оцінювання діяльності підприємства; запропонована архітектура системи логістики та дизайн управління ланцюгами поставок підприємства був упроваджений ТОВ "Еко-бум" (довідка № 026-72 від

07.11.2020 р.); під час розробки бізнес-плану розвитку підприємства ТОВ "Промпаст" (довідка № 93\06-621 від 5.10.2020 р.) реалізований науково-методичний підхід до аналізу ефективності системи управління логістикою підприємства. Запропонована автором модель оптимізації холодної мережі поставок знайшла застосування для підприємства ТОВ "Сервісопторг" (довідка № 11\83-2 від 19.12.2020 р.), що працює в галузі холодної логістики.

Використання основних положень дисертаційної роботи дозволили поліпшити роботу логістичної служби ТОВ «Пропласт»; при розробці плану реструктуризації ТОВ "Гранполімер" (довідка № 01\07-67 від 24.09.2020 р.), використовувався розроблений автором дисертаційного дослідження механізм функціонування ланцюгів поставок підприємств з урахуванням впливу факторів ризиків.

Результати дисертації прийняті до використання у навчальному процесі Одеського національного економічного університету та застосовуються під час викладання дисциплін "Логістика", "Логістичний менеджмент", "Управління логістичними системами", "Віртуальні ланцюги поставок» (довідка № 01-17/983 від 29.12.2020 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаним та завершеним дослідженням. Усі наукові результати та положення, відображені в дисертаційній роботі, є самостійним науковим дослідженням автора. З наукових праць, що опубліковані у співавторстві, у роботі використані лише ті ідеї та положення, які є результатом особистих розробок здобувача.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідались на всеукраїнських та міжнародних конференціях, а саме: основні положення та результати дисертаційної роботи доповідались на всеукраїнських та міжнародних конференціях, а саме: «International scientific conference: Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization» (Klaipeda, 2016); «Інформаційні

технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD–2016)» (м. Харків, 2016); «Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики» (м. Одеса, 2016 , 2017); «Актуальні проблеми розвитку економічної теорії в умовах глобалізації: Покританівські читання» (м. Одеса, 2016); «International Scientific Conference Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies» (Kielce, 2017, 2018); «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (м. Переяслав-Хмельницький, 2017, 2018); «Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки» (м. Одеса, 2017); «Економічне зростання як складова ресурсного забезпечення економіки країни» (м. Дніпро, 2017); «Актуальні питання забезпечення стійкого розвитку національного господарства» (м. Кременчук, 2018); «Фінансово-економічний розвиток підприємницької діяльності та національної економіки: проблеми та перспективи» (м. Львів, 2017); «Innovative Technologies and Intensification of the Development of National Production» (Ternopil, 2017); «Science: new goals» (London, 2017); «Економіка у 2018 році» (м. Краматорськ, 2018); «Дослідження молодих вчених у 2018 році» (м. Вінниця, 2018); «Економічне зростання: стратегія, напрями і пріоритети» (м. Запоріжжя, 2018); «Розвиток соціально-економічних систем в сучасних умовах» (м. Одеса, 2018); «Інтеграція бізнес-структур: стратегії та технології» (м. Тбілісі, 2018); «Двадцять четверті економіко-правові дискусії» (м. Львів, 2018); «Глобальні проблеми економіки та фінансів» (м. Київ, 2018); «Humanitarian and Socio-Economic Sciences» (Berlin, 2018); «Стратегічні напрями економічної та соціальної політики у ринкових умовах» (м. Київ, 2018); «Економічна стратегія та політика реалізації європейського вектору розвитку України: концептуальні засади, виклики та протиріччя» (м. Київ , 2018); «The Formation of a Modern Competitive Environment: Integration and Globalization» (Greenwich, 2018); «Science in 2018» (Morrisville, 2018); «Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth» (Seville, 2018); «Економічний потенціал країни:

наукові підходи та практика реалізації» (м. Одеса: ОНУ, 2019); «Сучасні проблем управління підприємствами: теорія та практика» (м. Харків, 2019); «Глобальні економічні виклики та можливості у цифрову епоху» (м. Київ, 2019); «Маркетинг: виклики та рішення» (м. Одеса, 2019); «ISCSEES 2020» (м. Івано-Франківськ, 2020).

Публікації. Основні результати дисертаційної роботи викладено в 90 публікаціях загальним обсягом 237,9 д. а. (особисто автору належить 63,8 д. а.), із них: 11 монографій (1 одноосібно); 27 публікацій у фахових виданнях України, 8 публікацій - у наукових періодичних виданнях інших держав, які включені до міжнародних наукометричних баз, із них 1 - у Scopus; 4 публікації в інших наукових періодичних виданнях України, 40 публікацій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації, із них 2 у матеріалах конференцій, індексованих Scopus та Web of Science.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний зміст роботи викладено на 410 сторінках, загальний обсяг дисертації становить 582 сторінок. Робота містить 45 рисунки, 57 таблиць та 7 додатків, розміщених на 97 сторінках. Список використаних джерел нараховує 438 найменувань на 45 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕОРІЇ ЛОГІСТИКИ

1.1. Теорія логістики: специфіка сучасних напрямів розвитку

Логістика як галузь конкретного наукового знання виділилася порівняно недавно й інтенсивно розвивається. Цей новий науковий напрям проходить стадії описового вивчення предмета і його первинного філософського осмислення. У своєму становленні та інтерпретуванні фахівцями-економістами логістика як поняття та прикладна наука пройшла шлях від розгляду з позиції суто наукового напрямку до прикладної науки, використання якої сприяє інтеграції попиту і пропозиції, виробництва й збутових мереж, матеріальних та інформаційних потоків тощо. Водночас хотілося б зазначити, що необхідність дослідження поставленої проблематики продиктована відсутністю в науковій літературі повного відображення, досить проробленої методології управління логістикою для забезпечення збалансованих режимів функціонування. Також не достатньо повно розглянуто механізми управління логістикою та методики, які дозволяють проводити оцінювання й прогнозувати параметри логістичних процесів, що вимагає подальшого опрацювання та деталізації визначених проблем і свідчить про їхню актуальність.

Значний внесок у розвиток теорії та методології логістики, а також механізмів управління ланцюгами поставок внесли такі відомі зарубіжні та вітчизняні вчені, як Д. Бауерсокс, Р. Баллоу, Дж.Р.Сток, Т. Вань, Д. Клосс, М. Кристофер, М. Месарович, І. Такахара, Д. Уотерс, Ж. Шевальє, Б. Анікін, О. Альбеков, М. Гордон, С. Карнаухов, Д. Костоглодов, Є. Крикавський, Р. Ларіна, В. Лукінський, Л. Мяснікова, В. Ніколайчук, Д. Новіков, О. Новіков, М. Окландер, І. Проценко, М. Постан, М. Румянцев, А. Семененко, В. Сергєєв, А. Смєхов, Н. Чухрай, В. Щербаков та ін. [4; 12; 14; 19; 24; 39; 44; 45; 53; 114; 137; 156; 228; 242; 252; 271; 335].

Результати аналізу напрямів сучасної логістичної теорії та окремих наукових розробок (міжнародного логістичного менеджменту – Р. Балоу, Д. Бауерсокс, Д. Клосс, глобальної логістики – Д. Уотерс, В. Сергєєв, В. Саркісов, Т. Вань, загальної логістики – М. Окландер, А. Альбеков, Є. Крикавський, В. Ніколайчук, логістичного аутсорсингу – Б. Анікін, інноваційної логістики – Н. Чухрай, комерційної логістики – В. Щербаков, Д. Новиков, А. Семененко, стратегічної логістики – Є. Крикавський, О. Проценко, І. Проценко, М. Месарович, І. Такахара, маркетингової логістики – Л. Мясникова, Д. Костоглодов, В. Міротін та ін.) свідчать про відсутність єдиного підходу до цієї науки, насамперед, з точки зору її гносеології й визначення понятійного апарату. Незважаючи на досягнуті результати, теоретичні та методичні проблеми, пов'язані, зокрема, з розвитком та вдосконаленням моделей і методів управління логістикою й логістичними ланцюгами поставок вимагають проведення подальших досліджень (табл.1.1).

«Логістика» як термін є багатозначним і походить від грецького *logistikos* – логічно міркувати [19, 228]. Від самого початку й дотепер військові називають це мистецтвом об'єднання всіх видів постачання, забезпечення тилу, транспорту, відновлення й укриття військ.

У сучасних умовах його використовують для найменування набору операцій, що забезпечують доступ товарів до різних ринків. Зростання вантажопотоків стало фундаментальною компонентою сучасних змін в економічних системах на глобальному, регіональному й національному рівні, тому й проблеми логістики стають більш актуальними. Стандартизацію логістики проводять такі найбільші логістичні організації:

- Європейська логістична асоціація (the European Logistics Association – ELA) (Бельгія);
- Рада професіоналів у галузі управління ланцюгами поставок (The Council of Supply Chain Management Professionals) (США);
- Рада по ланцюгах поставок (The Supply-Chain Council) (США).

Таблиця 1.1 – Теоретичні підходи до визначення видів логістики

Вид логістики	Сутність	Дослідники
Глобальна логістика	комплекс взаємопов'язаних функцій з управління матеріальним потоком у міжнародній торгівлі. Основними завданнями глобальної логістики є формування, управління та оптимізація матеріальних потоків на рівні макрорегіональних господарських структур	Р. Балоу, Д. Бауерсокс, Д. Клосс, Д. Уотерс, В. Сергєєв, А. Альбеков, В. Саркісов, Т. Вань та ін.
Стратегічна логістика	процес переміщення матеріального потоку з мінімальними витратами. Організації вибирають для своєї логістичної стратегії ту чи іншу спрямованість, показуючи, який фактор вони вважають для себе найбільш важливим	Т. Алесінская, Є. Крикавський, В. Ніколайчук, М. Окландер, О. Проценко, І. Проценко, М. Месарович, І. Такахара та ін.
Комерційна логістика	організація управління економічними поточковими системами у сфері товарного обігу	В. Щербачов, Д. Новиков, А. Семенов та ін.
Інноваційна логістика	дієвий механізм організації та управління поточковими процесами через виявлення та використання прихованих резервів управління підприємства	Н. Чухрай, В. Захаров, А. Воронков, О. Фролова, Д. Хавін та ін.
Маркетингова логістика	планування, оперативне управління та контроль фізичних потоків матеріалів і готових продуктів, починаючи з місць виникнення потоків вихідної сировини, комплектуючих деталей тощо	Д. Костоглодов, В. Міротін, Л. Мясникова, І. Приклад та ін.
Логістичний аутсорсинг	використання спеціалізованих логістичних компаній у галузі розподілу (перевізників, складів, інших третіх сторін) для здійснення всіх чи деяких функцій з розподілу продукту компанії, а також транспортування, зберігання, контролю за запасами, обслуговування клієнтів та побудови систем логістичної інформації	Б. Анікін, М. Довба, К. Завгородній, В. Красношак, О. Тищенко, І. Трохимець та ін.
Інформаційна логістика	організовує потік даних, що супроводжують матеріальний потік, та охоплює управління всіма процесами переміщення й складування реальних товарів на підприємстві, дозволяючи забезпечувати своєчасну доставку цих товарів у необхідних кількостях, комплектації, якості з точки їх виникнення в точку споживання з мінімальними витратами й оптимальним сервісом.	Л. Гурч, М. Денисенко, П. Левковець, Л. Михайлова та ін.

Джерело: узагальнено автором

Існує досить багато визначень логістики. Це пов'язано з тим, що логістика пов'язана з багатьма сферами. Якщо в аналізі логістики

розглядаються операції, то кажуть, що логістика – це процес (process); коли підкреслюється функція маркетингу й збуту, логістику трактують як логістичний канал (logistics channel); коли розглядають питання збільшення вартості, з'являється термін – ланцюг вартості (value chain); коли йдеться про задоволення споживчого попиту – це товарний ланцюг (trade chain); коли хочуть підкреслити, що мовиться про управління матеріальним потоком – ланцюг поставок (supply chain) [4, с.142, 13].

У науково-методичному плані логістику слід трактувати як науку: «логістика – наука про раціональної організації виробництва, транспорту й розподілу, яка комплексно, із системних позицій, охоплює питання постачання підприємства, організації виробництва, розподілу (товару) і збуту готової продукції».

У функціональному плані логістику слід розуміти як «процес організації та здійснення раціональної доставки товарів від місць їх виробництва і до місць споживання; контроль за всіма транспортними та іншими, що виникають під час перевезення операціями; надання відповідної інформації вантажовласникам» [12, с.43, 226].

Роль логістики й логістичних процесів для ефективної діяльності особливо зросла саме в епоху постіндустріалізації, що викликала значні зміни у світовій економіці, і зокрема, характеризується збільшенням частки послуг у виробництві та споживанні світового ВВП.

Об'єктивні передумови й можливості вдосконалення логістики. Основні рушійні сили на логістичному ринку: глобалізація світової економіки; розвиток аутсорсингу логістики, на увазі тенденції концентрації, пов'язаної з ключовими компетенціями й аутсорсингом непрофільних напрямів; прагнення підприємств до оптимізації витрат в усіх ланках логістичних систем; скорочення життєвого циклу продукції, нові підходи до маркетингу й дистрибуції продукту.

Очевидно, що до логістичних аспектів системи управління належать проблеми раціоналізації складського господарства, оптимізація рішення про

вибір найбільш відповідних поставленим завданням видів транспорту, їхнє поєднання для отримання максимального ефекту економії витрат (інтермодальний підхід) на основі раціональної маршрутизації матеріальних потоків з урахуванням найбільш зручного графіка отримання проміжним замовником або кінцевим споживачем.

Це сприяє вирішенню проблем раціональної організації руху матеріальних потоків для оптимізації процесів виробництва (закупівельна логістика) й доставці готової продукції кінцевому споживачеві.

Процеси постіндустріалізації надали на логістику величезний вплив, оскільки ця сфера економіки безпосередньо пов'язана з такими явищами постіндустріального розвитку, як: активне використання наукових знань і наукомістких технологій, використання інноваційних технологій у логістиці; інформатизація логістичних процесів; доступність мобільних засобів зв'язку для транспорту високий рівень освіти й раціонального використання трудових ресурсів, зростання компетенції персонал.

Об'єктивні передумови актуальності й доцільності логістичного підходу виділяють у своїх матеріалах багато видних учених [4, с.28; 5, с.46-49; 53, с.27; 54, с.20-22.; 126, с.160; 248]: глобальні інтеграційні тенденції у світовій економіці [4, с.304]; зростання виробництва товарів [34, с.49; 104, с.129]; загострення конкуренції [137, с.142]; робота в умовах невизначеності або швидко змінного навколишнього середовища [21, с. 336; 26, с.144; 138].

У результаті функціонування логістичних систем забезпечуються потокові процеси, що лежать в основі сучасної системи світової економіки. За межами організацій завдяки логістиці відбуваються взаємодії між виробниками і споживачами, транспортними підприємствами та складськими компаніями, структурами оптової та роздрібної торгівлі.

Усередині організацій логістика взаємодіє з усіма основними функціональними областями та рівнями управління (рис.1.1).

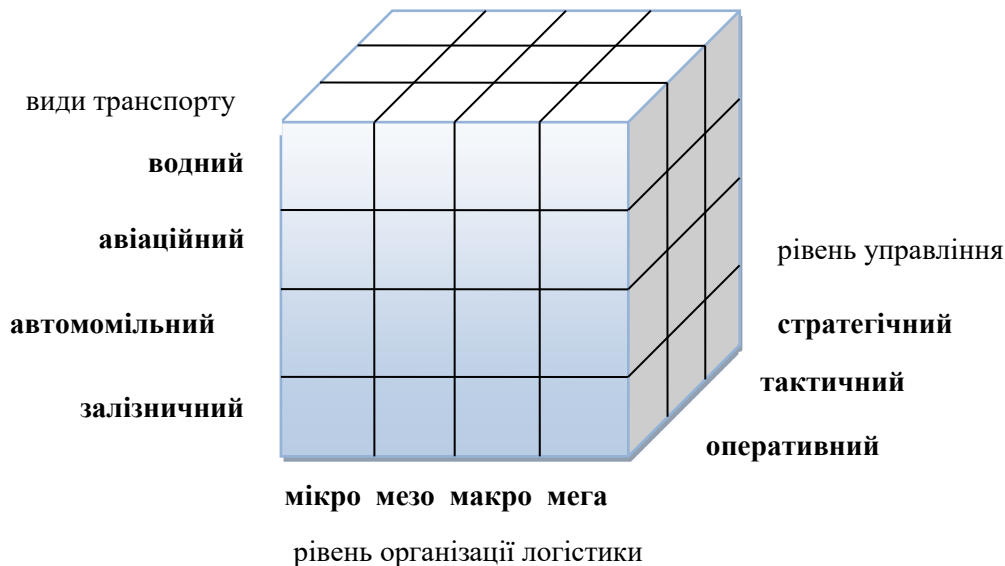


Рисунок 1.1 – Тривимірна модель співвідношення між окремими рівнями управління та видами логістичної діяльності

Джерело: розробка автора

Логістика повинна тісно взаємодіяти з виробництвом, виконуючи замовлення на доставку. Логістичний ринок нині проходить через процес фундаментальних змін, які надають кардинальний вплив на роль, структуру і масштаби діяльності [241, с.35; 252, с.74; 271,с.29].

Логістику можна розуміти як інструмент, що забезпечує підготовку, проведення й завершення комерційних операцій (угод купівлі-продажу). При цьому необхідно визначити саму угоду купівлі-продажу як відправний пункт, після якого вибудовуються всі відносини з управлінням виробництвом, закупівельно-постачальницькою діяльністю, що включає в себе забезпечення виробництва необхідними матеріально-технічними ресурсами, складуванням елементів матеріально-технічного постачання, управлінням запасами й оптимальної по часу видачею всього, що необхідно виробництву для забезпечення його ритмічності та якісного виготовлення готової товарної вугільної продукції [171, с.214-218]. Питання доставки вантажів з використанням різних видів транспорту на основі ефективного управління рухом матеріальних ресурсів у сферах виробництва й споживання (що власне і входить у визначення логістики) знаходилися в центрі уваги таких видатних

учених, як академіки В. Образцов, лауреат Нобелівської премії Л. Канторович, В. Звонков, Т. Хачатуров. У працях Звонкова В. вже у 20-30 рр. XX ст. були сформульовані основні принципи функціонування й розвитку технічних засобів транспорту в їхньому взаємозв'язку та взаємозалежності. Академік Звонков В. одним із перших указав на необхідність узгодження параметрів і типізації технічних засобів транспорту як складових частин єдиного комплексу [6, с. 208-211]. Спади ділової активності, інфляція й технологічні зміни створили обстановку, у якій можливість вибору для компаній серйозно обмежена, і вони змушені вдосконалювати господарську діяльність, зокрема, через упровадження логістичного управління. Ефективні програми вдосконалення логістики змогли привести до скорочення витрат корпорацій США на 10-20% [416]. Логістика як наука про управління рухом матеріальних та інформаційних потоків у часі і в просторі від пункту виробництва до пункту споживання товару має такі завдання [18, с.163-176].

Логістика як потокова форма руху економічної матерії. Виконання функції генерації нових ідей підтверджує життєздатність науки. З позицій визначення стану і ступеня розробленості логістичного знання можна узагальнити досягнення науковців у цій сфері:

а) у загальних рисах уже склалася концепція логістики як система наукових знань, яка тією чи іншою мірою виражає предмет дослідження – потокову форму руху економічної матерії;

б) концепція зумовила нові методи пізнання і способи досягнення мети, які показують спрямованість дослідження предмета логістики;

в) визначено методологію логістики як науки, яка здатна теоретично обґрунтовувати методи пізнання, задавати алгоритм, послідовність дослідження та оптимальність самої логічної діяльності. У результаті склалися передумови для виникнення наукової теорії логістики у вигляді системи законів, категорій і принципів, упорядкованих відповідно до внутрішньої причинної необхідності, які пояснюють закономірності потокової форми руху економічної матерії.

Теорію логістики в завершеному вигляді поки не вироблено. Це свідчення того, що логістика проходить стадію дослідно-описового вивчення предмета і поки не піддалася критичному аналізу й не досягла стадії філософського осмислення.

Передача потокової форми руху матерії не винахід логістики. У логістиці потокова форма організованості руху економічної матерії є предметом вивчення, з неї виводиться вся система категорій, принципів і законів. До потокової форми руху економічної матерії як способу пізнання може бути застосовано концепцію рівнів [14; с.108-125], що дозволяє, по-перше, уточнити природу логістичної потокової форми руху економічної матерії; по-друге, установити ступінь зрілості логістики та визначити її подальший розвитку.

Філософська концепція рівнів сформувалася на матеріалі природознавства у вигляді вчення про основні форми організації матерії та їхній взаємозв'язок. Сьогодні вона використовується і в соціальних науках, входить у теорію розвитку. Головна проблема, яка розв'язується за допомогою концепції рівнів, – це співвідношення нижчого й вищого. Особливість застосування концепції рівнів як способу пізнання логістичної потокової форми організованості економічної матерії визначається тим, що економічна матерія має інше походження, іншу структуру й джерела руху. Тут одночасно задіюються суб'єктивний та об'єктивний чинники.

Стосовно логістики можливість вибору варіанта розвитку набуває вигляду усвідомленої доцільної діяльності, що з'єднує теоретичну й практичну сторони організації руху матеріальних і супутніх їм потоків. Співвідношення суб'єктивного та об'єктивного утворює перший ряд порядку. Суб'єктивний та об'єктивний чинники знаходяться в діалектичній єдності.

Методологія науки логістики передбачає теоретичне обґрунтування оптимальної наукової та практичної логістичної діяльності. Науковцями визначено потік основною категорією логістики [14, с.114]. Проте потік як явище не обмежується сферою господарської діяльності, він є атрибутом і

однією з форм руху економічної матерії. Логістика, на відміну від фізики, що пізнає природні, незмінні закони природи, належить до конкретних економічних наук, вивчає певний зріз реальності, яку творить не природа, а людина. Вона досліджує не потокову форму руху як таку, а економічні потоки в господарській системі. У такій штучній потоковій формі відсутнє власне джерело руху. Її живильне середовище – комерційна діяльність, що володіє унікальними властивостями: рухливістю розділеного простору та здатністю постійно оновлювати й ускладнювати свій зміст (рис.1.2).

Методологія логістики (у вигляді особливого теоретичного підходу) повинна виробити обґрунтування успішної діяльності щодо досягнення оптимальності саме цієї, потокової, форми руху економічної матерії. Цей теоретичний підхід щодо обґрунтування успішності логічної діяльності враховує такі методологічні положення.

Перше положення. Форма організації економічного потоку й сам цей потік у його змістовному стані утворюють єдність у відмінності (єдність різноманітного), відношення форми і змісту. Форму і зміст не можна ототожнювати (пригадаймо: тотожність виражає рівність, однаковість предмета, явища із самим собою або рівність декількох предметів). Чим більш насиченим є зміст процесу або явища, тим більш складної форми він потребує.

Форми рухливі, можуть розширюватися, але навіть найрозвиненіша із них не завжди здатна вмістити все розмаїття змісту. У такому разі зміст одного явища виражається в декількох формах.

Друге положення. Оскільки поточний рух економічної матерії здійснюється в різних формах, то концентрація на формі на шкоду змісту має явні негативні наслідки. Захоплення формою організації економічних потоків штучно відриває логістику від її матеріальної й теоретичної основи.

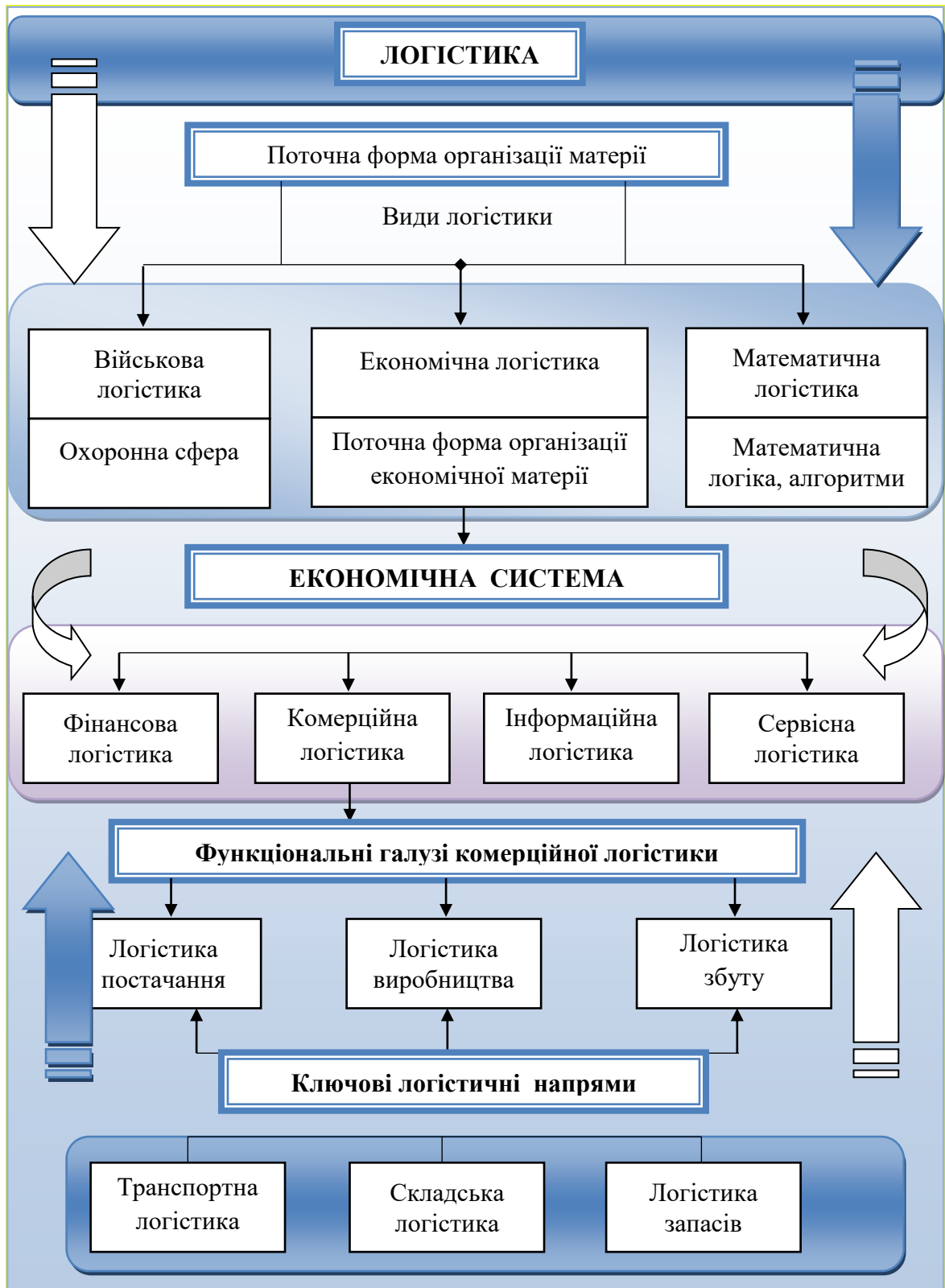


Рисунок 1.2 – Поточна форма організації економічної матерії
в системі логістики

Джерело: адаптовано автором за [14]

Отже, потоковий рух економічної матерії об'єктивно різниться формами організованості. Різниця форм і видів матеріальних потоків утворює другий ряд рівневого порядку. У взаємозв'язку форм проявляється протиріччя нижчих і вищих рівнів як відмінність між простим і складним. Рушійною силою економічних потоків є здатність комерційної діяльності оновлювати й ускладнювати свій зміст.

Сучасний простір комерційної діяльності вміщує три виокремлені її види: власне комерцію, маркетинг і логістику. Теорія маркетингу й теорія логістики виділилися з учення про бізнес і торгівлю (комерцію) і розвиваються як окремі науки. Проте наука про бізнес і торгівлю (комерцію) залишається для маркетингу й логістики методологічно базовою, основоположною. Усі три види діяльності мають загальну початкову підставу, вони співвідносяться не як протиріччя, а як різниці, відмінності всередині форми, і між ними можливий взаємоперехід.

Економічні потоки однаково залежать від успішності комерційної, логістичної та маркетингової діяльності. На практиці віднесення тих чи інших операцій до комерції, логістики або маркетингу часто допустимо лише з урахуванням того, який зміст переважає в даному процесі.

Типологія й діалектика протиріч сучасної трансформації теорії логістики. У методі наукового пізнання об'єктивної реальності передбачені два рівні – емпіричний і теоретичний. Загальновідомо, що емпіричний рівень пізнання передбачає розвиток наукового дослідження від явища до сутності першого порядку. Сутність першого порядку – явище, звільнене від випадкового й тимчасового. Зі свого боку теоретичний рівень наукового пізнання – це процес подальшого дослідження пізнаваного явища від сутності першого порядку (тобто предмета вивчення, з якого вилучено випадкове) до сутностей більш високого порядку. Принципово важливо враховувати ступінь наукового узагальнення, необхідний для відповідного рівня пізнання. На емпіричному рівні пізнання завершується виробленням емпіричного закону як сутності першого порядку. На теоретичному рівні

наукового пізнання узагальнення системи виявлених емпіричних законів доводять до вироблення гіпотези, яка, будучи логічно доведеною й емпірично перевіреною, перетворюється на нову теорію – систему категорій, принципів і законів, що пояснює всю досліджувану сферу реальності.

Зазначимо очевидне: логістиці такий рівень наукової абстрактності поки не доступний. Точність економічного знання вимірюється ступенем конкретності його понять і категорій. У логістиці відсутні усталені визначення навіть основних понять. Щоб співвідношення рівнів пізнання стало більш наочним, необхідно пам'ятати: закон і сутність – поняття одного порядку, одноступеневі, і виражають поглиблене пізнання реальності.

В емпіричному законі представлений, конкретизований і доведений до відповідного ступеня абстракції виявлений у процесі пізнання цього явища його істотний, причинно-обумовлений зв'язок. Проте в ньому немає місця для всього іншого розмаїття, що утворює зміст явища. Останнє може бути виражено через категорії, які висвітлюють з різних сторін сутність, подану в законі [14,с.117].

Закон і категорії в сукупності дають більш повне уявлення про цілісність і тотальність цього явища. З цього випливає такий методологічний висновок: новий науковий напрям, який уже зумів виділитися, «засвітитися», може так і не перетворитися на самостійну науку. Перетворення тієї чи іншої галузі знання на нову якість – науку – відбудеться, якщо вона досягла такого стану, що здатна доводити свої теоретичні узагальнення до рівня законів і категорій. Мабуть, робити висновки про справжній стан науки «логістика» та її дійсний теоретичний потенціал варто із досягнутих нею рівнів пізнання, включених у методологію науки, у міру освоєння нею цих рівнів. При цьому потрібно враховувати, що розуміється під наукою. За визначенням І. Канта, наукою називається «будь-яке вчення, якщо воно система, тобто така собі сукупність пізнання, упорядкована з принципам системи» [14,с.121].

Відповідно до цієї методології, для того щоб науковому напрямку «логістика» перетворитися на самостійну науку, потрібно сформуватися в

сукупність пізнання, внутрішньо впорядковану. Сфера діяльності логістики, її сутність, зміст, основні поняття визначаються економічною природою її функцій. Еволюція логістичних систем і зміна парадигм відбувалася через ускладнення взаємозв'язків між учасниками процесів виробництва, розподілу й обміну в результаті низки системних тенденцій в економіці.

Підсумовуючи вищесказане, спробуємо зрозуміти і сутність вимог до майбутньої наукової теорії логістики. Вона повинна являти собою внутрішньо впорядковану систему законів, категорій і принципів, що пояснюють природу потокової форми руху економічної матерії. До неї органічно входять закони філософії, загальної економічної теорії та закони, категорії і принципи, які виявлені й доведені до відповідного рівня узагальнення самою логістикою.

Сутність, визначення й термінологія логістики. В останнє десятиліття в середовищі вчених і практиків популярним терміном стала «логістика» – наука управління матеріальними потоками й відповідна господарська діяльність.

Виникають нові наукові напрями й дисципліни, випускаються журнали, монографії, навчальні посібники. Виросло покоління, для якого весь світ постає як суцільний рух потоків: матеріальних, інформаційних, фінансових.

Теоретики логістики Дж. Р. Сток і Д. М. Ламберт у своїй роботі «Стратегічне управління логістикою» звертають увагу на безліч визначень поняття «логістика», оскільки воно еволюціонувало протягом усієї історії розвитку логістики [242]. Як зазначається в роботі «Корпоративна логістика», більшість дослідників сходиться на тому, що логістика займається управлінням різними матеріальними потоками (закупівлями, запасами, замовленнями, транспортуванням, складуванням та вантажопереробкою) й супутніми потоками (інформаційними, фінансовими та сервісними).

Термін «логістика» утвердився настільки міцно, що без його застосування стає неможливим обговорення загальних теоретичних підходів

до вивчення матеріальних і супутніх їм потоків в економічних системах. Це поняття засноване на особливому розумінні дійсності, на певній філософській базі. Логістика як наука використовує закони організації елементів у функціональну цілі. До цього її спонукає практика створення логістичних систем. Крім загальних законів, у систему логістичного знання включені закони філософії, загальної економічної теорії, а також закони, категорії й поняття, які виявляє й доводить до відповідного рівня узагальнення сама логістика.

Логістиці як новому науковому знанню близько 50 років, причому вона склалася вже в епоху глобалізації світової економіки, що й було одним із стимулів її розвитку. 1950 року американські економісти Говард Льюїс, Джеймс Каллітон і Джек Стил пропонують концепцію «total cost analysis» (аналіз загальних витрат) у сфері логістики, а Поль Конверс пропонує розглядати фізичний розподіл продукції як складову частину маркетингу.

До цього часу в логістиці в США формуються такі поняття, як «purchasing management» (управління закупівлями), «physical distribution» (фізичний розподіл), «customer service», (обслуговування споживачів), «transportation» (транспортування), «warehousing» (складування), «material handling» (вантажопереробка), «inventory management» (керування запасами) [139].

Хоча логістика спочатку була одним із розділів менеджменту, з 1960-х років вона вважається особливою сферою наукового знання. Основною причиною виділення логістики стало природне виокремлення нового об'єкта, предмета, цілей і функцій управління, раніше не розглянутих усіма іншими розділами менеджменту.

Управлінням логістичними операціями займається операційний менеджмент, а унікальним об'єктом управління логістикою стали матеріальні й нематеріальні потоки, яким раніше не приділялося окремої уваги.

У 1960-і роки в США зроблені перші спроби впровадити й адаптувати концепцію логістичного менеджменту й дистрибуції, в університетах США

з'являються програми з курсу логістики й видаються навчальні матеріали. У цей же час у США створено Національну раду з управління фізичним розподілом (National Council of Physical Distribution Management), а в Бельгії – Європейську логістичну асоціацію (the European Logistics Association) – перші організації, у рамках яких об'єдналися професіонали з усіх сфер логістики для вдосконалення освіти й професійної підготовки фахівців у цьому напрямі. Предметом логістики стало забезпечення продукції в необхідному місці потрібної кількості за найкоротший термін з мінімальними витратами, метою якої є мінімізація сукупних витрат, а функцією – підвищення ефективності бізнесу.

У період свого формування логістика запозичила основні поняття з термінології менеджменту, і хоча вона залишається тісно пов'язаною з менеджментом та з іншими галузями знань, вона складається з унікальних напрямів науки, з якими збігаються її економічні інтереси.

Концепції кожного з розділів логістики істотно доповнюють уже відомі напрями бізнес-діяльності, такі як управління, транспортування, складування тощо. У міру розвитку теорії цієї галузі знань логістика перегрупувалася та перебудувалася, використовуючи, щонайменше, дванадцять сфер знань: менеджмент, транспорт, управління комерційною діяльністю, технології, машинобудування, маркетинг, міжнародну економіку, право, кібернетику, математику, інформатику, фінанси та ін. У ці роки сформульовані концепції «general costs» (загальні витрати), «фюсісаль дістрібутион» (фізичний розподіл), «inventory management» (стратегія управління запасами), «business logistics» (бізнес-логістика).

У 1970-ті роки логістика обґрунтовується теоретично Майклом Шиффом, Дугласом Ламбертом, Бернардом Ла Лонде і Полем Зінджером. У цей період розробляються нові логістичні системи «MRP I» (планування матеріальних потреб), «MRP II» (система виробничих ресурсів), «DRP I» (планування потреб розподілу), «DRP II» (планування розподілу запасів), «Kanban» (система Канбан, «своєчасно доставити»). У словниках логістика

вже виступає тільки у своєму економічному значенні: «Логістика – опис, аналіз і управління відповідними процесами; матеріальними, товарними й енергетичними потоками всередині підприємства і між підприємством та зовнішнім середовищем» [100, с.58].

Визначення поняття «логістика», яке було оприлюднене на Першому європейському конгресі в 1974 році, розглядало логістику як науковий напрям із системного й комплексного планування, управління й контролю за матеріальними потоками, потоками енергетичними, інформаційними, пасажирськими [19, с. 58].

Цього ж року Товариство інженерів з питань поставок із США надало таке визначення: «Логістика – це об'єднання двох і більше видів діяльності з метою планування, упровадження та спостереження за рівнем сировинного потоку, запасами незавершеного виробництва й кінцевої продукції від її виробництва до споживання» [242, с.149-151]. Проте такий підхід до розуміння форми переміщення товарно-матеріальних потоків не відповідав основним тенденціям розвитку світової економіки, оскільки в промисловості й торгівлі витрати на логістику були різними. При цьому логістичні витрати в складних виробничих системах розподілялися так: 41% витрат припадав на транспортування, 21% – на зберігання товарів, 23% – на обслуговування матеріальних запасів, 15% – на адміністрування логістичних процесів. Це викликало певні зміни в розумінні самого підходу до логістики, яка в сучасній економічній думці трактується з огляду на управління потоковими процесами [100, с. 26].

У 1980-і роки Майкл Портер [154, с.86] пропонує концепцію «value chain» (ланцюжок цінності), що стала основою для організацій, що розробляють конкурентні стратегії. Зазначимо, що в логістиці є невелика кількість власне нових термінів. Англomовні терміни, які використовуються в логістиці, складають ядро й відображають специфіку логістики стосовно інших наук. У 1980 р. з'явилися логістичні концепції та системи: «lean production» (струнке виробництво), система концепцій «demand driven

techniques» (система реагування на попит), «quick response» (швидка реакція). Розробляються і впроваджуються міжнародні логістичні проекти та глобальні логістичні системи [139].

У 1985 р. Національна рада з менеджменту фізичного розподілу (National Council of Physical Distribution Management – NCPDM), реформована пізніше в Раду логістичного менеджменту, надала таке трактування: логістика – це процес планування, виконання та контролю ефективного з точки зору зниження витрат потоку сировини, матеріалів, незавершеного виробництва, готової продукції, сервісу й пов'язаної інформації від точки виникнення до точки споживання (включаючи імпорт, експорт, внутрішні та зовнішні переміщення) для цілей задоволення вимог споживача [242, с.161].

У 1990-і логістика стає великою функціональною сферою, головним чином завдяки концепціям «time-based logistics» (логістика, орієнтована на час), «value added logistics» (логістика доданої вартості), «E-logistics» (електронна логістика).

Зупинимося на деяких, на нашу думку, найбільш вдалих визначеннях поняття «логістика». Яскравими прикладами визначень терміна «логістика» є дефініції, що наведено в «Оксфордському словнику англійської мови» [139] та «Словнику Вебстера». Перший визначає логістику з економічної позиції у такий спосіб: «Логістика – це детальна організація і здійснення такої складної операції, як комерційна діяльність із доставки товарів клієнтам» [15, с.41]. Ключовим у цьому визначенні є словосполучення «комерційна діяльність», тобто діяльність, спрямована на отримання прибутку через задоволення потреб клієнтів.

Другий визначає термін «логістика» як управління, що забезпечує поставку робочої сили й матеріалів у міру необхідності [15, с.108]. Це визначення описує одне із завдань, яке вирішує логістика, але не дає комплексного визначення терміна. Аналіз, проведений на матеріалі термінологічного словника Європейської логістичної асоціації «Terminology

of Logistics», показав, що дефініції терміна «логістика» не мають істотних регіональних відмінностей у Європі, США та Китаї. Це підтверджує думку, що внаслідок глобалізації термінологія логістики є єдиною, інтернаціональною й уніфікованою і невід'ємною частиною бізнесу по всьому світу. Відмінною рисою логістики є цілеспрямована й усвідомлена робота фахівців з логістики над її стандартизацією та уніфікацією.

Аналіз терміна «логістика» на матеріалі словника ЕЛА «Terminology of Logistics» дозволяє виділити такі дев'ять напрямів: «purchasing management» (управління закупівлями), «logistics of production» (логістична підтримка виробництва), «order management» (керування замовленнями), «transportation» (транспортування), «warehousing and material handling» (складування і вантажопереробка), «inventory management» (керування запасами), «information technologies» (інформаційне забезпечення), «logistics management» (керування логістичними системами) і «supply chain management» (управління ланцюгами поставок) [15, с.38]. Три поняття «flow» (потік), «operation» (операція), «structure» (структура), пов'язані один з одним у певній ієрархічній системі, фіксують специфічний об'єкт логістики.

«Сучасний економічний словник» визначає термін «логістика» в такий спосіб: «Логістика – частина економічної науки й галузь діяльності, предмет якої полягає в організації та регулюванні процесів просування товарів від виробників до споживачів, функціонування сфери обігу продукції, товарів, послуг, управління товарними запасами, створення інфраструктури руху товару» [260, с.341]. Зовсім по-іншому визначення цього терміна розглядається на сайті «Віртуальна бібліотека з логістики», який є одним із найбільших джерел ресурсів з логістики в мережі «Інтернет». На сайті наводиться таке визначення: «Логістика – це наука про планування, організацію та управління діяльністю із забезпечення товарів і послуг» [216]. Особливістю цього джерела є те, що, по-перше, логістика розглядається як окрема наука, а, по-друге, указується, що метою логістики не є задоволення споживчого попиту.

Серед вітчизняних джерел подібного типу одним із найбільш цікавих є портал Loglink, який наводить у своєму глосарії «подвійне» визначення терміна «логістика». З одного боку, логістика розуміється як наука про планування, контроль та управління транспортними, складськими й іншими активами, що здійснюються в процесі доведення сировини і матеріалів до підприємства, а готової продукції до споживача, передача, зберігання й обробка відповідної інформації, і вона поділяється відповідно на постачання, виробництво, збут, а з іншого – як теорія і практика управління матеріальними й інформаційними потоками в процесі руху товару [13, с.110]. Отже, зарубіжні словники на поточному етапі розглядають логістику як діяльність з управління, тоді як у вітчизняній літературі присутній погляд на логістику як на науку.

Виникнення й розвиток інтегральної парадигми логістики пов'язане з роботами таких закордонних учених і фахівців, як Д. Бауерсокс, М. Портер, Д. Еріксон, Н. Хатчинсон, С. Моллер, Дж. Юхансон, Д. Джонсон та ін. На думку авторів фундаментального підручника "Логістика: інтегрований ланцюг поставок" Д. Бауерсокса і Д. Клосса [19, с.45], бурхливий розвиток логістики в останні десятиліття зумовлено такими факторами, як: державне регулювання бізнесу, мікропроцесорна комерціалізація, глибокі перетворення й революційні зміни в інформаційних технологіях, масовий розвиток і впровадження систем прогресивного управління якістю, поглиблення інтеграційних процесів суб'єктів економічної системи, що викликали зростання кількості міжгалузевих партнерських угод. У своїх дослідженнях автори визначають логістику як наукове вчення про планування, управління і контроль потоків матеріалів, енергії та інформації в окремих видах підприємництва.

Термін «логістика» стосовно підприємництва, бізнесу й економіки вперше був використаний у роботі Д. Бауерсокса, який розглядав бізнес-логістику як управління рухом запасами від точки закупівлі до точки споживання. На його думку, метою логістики є отримання необхідних

товарів або послуг у потрібному місці, у потрібний час, у потрібному вигляді з найменшими витратами. Д. Сток, М. Портер, Дж. Хескетт, Р. Шапіро, Дж. Шерман та інші вважають непродуктивним чисто розподільний підхід до логістики, у рамках якого останньому відводиться роль інструмента раціоналізації й оптимізації фізичних процесів розподілу. Зокрема Дж. Р. Сток вважає, що "... майбутні горизонти будуть набагато ширшими, якщо у сферу дії логістики будуть включені елементи стратегії і планування, корпорації, конкурентних переваг, соціального добробуту та інших, більш глобальних понять" [242].

Науковий і практичний інтерес має визначення, дане Д. Клоссом. Він сформулював визначення логістики в такий спосіб: «Логістика – це сума діяльності по керівництву, планування, організації та управління матеріальними потоками та процесами, які циркулюють у межах підприємства і між галузями економіки з метою отримання найбільшого ефекту» [19]. Хуан Ненг Чіу [335, с.1483-1517] визначає логістику як "облаштування і функціонування фізичних, управлінських та інформаційних систем, які дають можливість товарам долати час і простір". Унаслідок інтенсивної конкуренції на глобальних ринках, логістичне управління розглядається як важливе джерело конкурентної переваги. Д. Герц пише: "Ланцюг поставок і логістика є критичними компонентами будь-якої успішної стратегії зростання" [353, с.515-531]. Окремо потрібно звернути увагу на широке використання терміна в працях учених Д. Джонсона та С. Моллера: логістика як наука раціональної організації й перманентне вдосконалення (доведення) виробництва та реалізації продукту, що дозволяє комплексно із системних позицій охоплювати питання постачання, організацію збуту й донесення продукту до споживача (клієнта) як єдине ціле (єдине завдання); логістика потоку матеріалів і послуг, а також зв'язку, необхідного для управління цим потоком. Г. Річардсон [379, с.1144-1172] вказує: "фірми світового рівня більш схильні розглядати логістику як одну із своїх базових компетенцій, ніж їх менш "просунуті" конкуренти.

На думку Карнаухова С., «логістика насамперед включає організацію і здійснення руху товару у сфері обігу», що явно звужує сферу застосування логістики [76, с.34]. У працях Гордона М. [43, с.178], Карнаухова С. [44, с.208] логістика – новий науковий напрям, учення про планування, управління і спостереження (відстеження) під час переміщення матеріальних та інформаційних потоків у виробничих і енергетичних системах. Як зазначив Гаджинский А. [39, с.31], логістика – це гармонізація інтересів учасників процесу переміщення продукції, форма оптимізації ринкових зв'язків, тобто вдосконалення управління матеріальними й пов'язаними з ними інформаційними та фінансовими потоками на шляху від первинного джерела сировини до кінцевого споживача готової продукції, на основі системного підходу й економічних компромісів для отримання синергічного ефекту. Як справедливо зазначив Горяїнов О. [45, с.282], логістика – це наука про управління матеріальними потоками й супутніми потоками (інформаційними, фінансовими, сервісними та іншими) в логістичній системі.

У своєму визначенні логістики Гурч Л. [49, с.361] визначав як нову ідеологію оптимізації управління і планування матеріальних та пов'язаних із ними інформаційних, фінансових потоків на основі системного підходу й економічних компромісів для підвищення конкурентоспроможності підприємств. Особливої уваги заслуговують визначення логістики, які надали Денисенко М., Левковець П., Михайлова Л. та ін. [52, с.327], логістика – це теорія і практика управління матеріальними й пов'язаними з ними інформаційними потоками.

У своїй праці Кальченко А. визначає логістику як мистецтво управління потоком матеріалів і продуктів від зовнішнього джерела до споживача [76]. Кислий В., Біловодська О., Олефіренко О., Смоляник О. [80, с. 352] у своєму дослідженні визначає, що логістика – це системоохопний механізм, який можна трактувати як досягнення компромісу (узгодження) між виконанням зобов'язань і необхідними для цього витратами у сфері

виробництва, транспортно-складського забезпечення, у процесі отримання потрібних товарів або послуг у потрібному місці, у потрібний час, у необхідній кількості з мінімальними загальними витратами при високій якості обслуговування споживача.

У дослідженнях учених В. Стаханова, Д. Костоглодова, І. Саввіді логістика – універсальний науковий інструмент більш організованого й ефективного управління будь-якими потоками, що мають просторово-часову послідовність. Цей підхід реалізується у визначенні поняття «логістика»: «Логістика – це теорія і практика управління економічними потоками фірми, які забезпечують досягнення цілей фірми з найменшими витратами ресурсів» [239, с. 68]. Одним із кращих, на наш погляд, є визначення Крикавського Е. [95, с.416]. Учений зазначає, що логістика – це наука про планування, контроль і управління транспортуванням, складуванням та іншими матеріальними й нематеріальними операціями, що здійснюються у процесі доведення сировини й матеріалів до виробничого підприємства, внутрішньозаводської переробки сировини, матеріалів і напівфабрикатів, доведення готової продукції до споживача відповідно до інтересів і вимог останнього, а також передання, зберігання та опрацювання відповідної інформації.

На думку Моїсєєва Н. [131, с.528], логістика (у широкому сенсі) – наука про управління матеріальними потоками, пов'язаної з ними інформацією, фінансами і сервісом у певній мікро- або макроекономічній системі для досягнення поставлених перед нею цілей з оптимальними витратами ресурсів. Логістика (у вузькому сенсі – з позицій бізнесу) – інструментарій інтегрального управління матеріальними й пов'язаними з ними інформаційними та фінансовими потоками, а також супутнім сервісом, що сприяє досягненню цілей організації бізнесу з оптимальними витратами ресурсів.

Досліджуючи логістичні процеси, Новіков А. та Семененко А. [225, с.21-28] розглядають логістику як «новий науковий напрям, пов'язаний з

розробкою раціональних методів управління матеріальними та відповідними фінансовими й операційними потоками в умовах переходу від вільного ринку до регульованої ринкової економіки і навпаки». Як зазначає Ніколайчук В. [133], логістика – це планування, виконання та контроль руху й розміщення людей і / або товарів, а також дії, пов'язані з таким рухом і розміщенням, у межах економічної системи, створеної для досягнення своїх специфічних цілей.

За визначенням Плоткіна Б. К., «логістика – це наукова дисципліна про управління потоками в системах», тобто науковець вважає, що логістика управляє всіма потоками [146, с.96]. У своїх дослідженнях Прохоров В. [12, с.155] визначив логістику як: (1) науку про оптимізацію матеріальних потоків, потоків послуг і пов'язаних з ними інформаційних, фінансових та інших потоків в управлінні ними в певній мікро- або макроекономічній системі для досягнення поставлених перед нею цілей (загальний підхід); (2) інтегральний інструмент менеджменту, що сприяє досягненню стратегічних, тактичних або оперативних цілей організації бізнесу завдяки ефективному (з точки зору зниження загальних витрат і задоволення вимог кінцевих споживачів до якості продукції та послуг) управлінню матеріальними й (або) сервісними потоками, а також супутніми їм потоками (фінансовими, інформаційними і т. п.) (підхід з позиції бізнесу).

Стаханов В. стверджує, що логістику слід розглядати як один із ринкових інститутів, тісно пов'язаних з інфраструктурним комплексом економіки: "Як ринковий інститут, логістика ідентична маркетингу, менеджменту, фінансам та іншим інститутам ринкової економіки" [239, с.34].

На думку Сергєєва В., логістика – це інтегральний інструмент менеджменту, що сприяє досягненню стратегічних, тактичних або оперативних цілей організації бізнесу завдяки ефективному з точки зору зниженню загальних витрат та забезпеченню вимог кінцевих споживачів до якості продуктів та послуг управління матеріальними та (або) сервісними потоками, а також пов'язаними з ним (супутніми) потоками інформації і

фінансових засобів [226, с.57]. Тобто, логістика в рамках цього визначення є елементом менеджменту.

Варто відмітити пропозицію В. Сергєєва, який, узагальнюючи підходи економістів до трактування поняття «логістика», визначає, що: «Логістика – це наука про управління й оптимізацію матеріальних потоків, потоків послуг і пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків у певній мікро-, мезо- або макроекономічній системі для досягнення певних цілей» [228, с.430].

Як зазначають Таньков К., Тридід О., Колодизєва Т. [246, с. 352], логістика – це потік матеріалів і послуг, а також зв'язки, необхідні для управління цим потоком; види діяльності, пов'язані з просуванням товарів, послуг та інформації між економічними суб'єктами. У рамках окремого підприємства до логістики належать усі просування товарів, послуг чи інформації всередині підприємства та ці ж потоки, що направляються на підприємство або залишають його.

У своїй роботі Яцківський Л., Зеркалов Д. [286, с.488-489] визначають логістику як процес організації ланцюга матеріально-технічного забезпечення та керування цим ланцюгом у найширшому розумінні. Цей ланцюг може охоплювати як постачання сировини, необхідної для виробництва, так і керування матеріальними ресурсами на підприємстві, доставляння на склади й у розподільні центри, сортування, перероблення, упакування й остаточний розподіл у місцях споживання.

На нашу думку, у цьому трактуванні містяться необхідні складові логістичного процесу та шляхи його вдосконалення. У широкому сенсі логістика – це наука про управління матеріальними й пов'язаними з ними інформаційними та фінансовими потоками в певній мікро-, мезо- або макроекономічній системі для досягнення поставлених перед нею цілей з оптимальними витратами ресурсів.

Серед безлічі визначень поняття «логістика» виділимо два підходи. Перший визначає логістику як науку про управління й оптимізацію

матеріальних потоків, потоків послуг і пов'язаних із ними інформаційних і фінансових потоків у певній мікро-, мезо- або макроекономічній системі для досягнення поставлених перед нею цілей, а другий – як інтегральний інструмент менеджменту, що сприяє досягненню стратегічних, тактичних або оперативних цілей організації бізнесу завдяки ефективному з огляду на зменшення загальних витрат та задоволення вимог кінцевих споживачів до якості продуктів і послуг управлінню матеріальними й (або) сервісними потоками, а також супутніми їм потоками інформації і фінансових коштів. Отже, логістика розглядається не тільки як наука або процес, але і як інтегральний інструмент менеджменту, що являє собою сполучну ланку в організації процесу руху потоків товарів і послуг від точки походження до точки споживання. За такою логікою логістика представляє певний функціонал управління й контролю організації діяльності для оптимізації руху та трансформації ресурсів підприємства, пов'язаних з внутрішніми й зовнішніми потоковими процесами, пов'язаними відомостями та фінансами. У вузькому сенсі логістика – це інструментарій інтегрованого управління потоками матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва, готової продукції, а також пов'язаної з цим інформації, фінансів і послуг, який сприяє досягненню корпоративних цілей організації підприємницької діяльності з оптимальними витратами ресурсів.

Важливу роль у розумінні того, що ж являє собою логістика сьогодні, є думки логістів-практиків, наведені в глосарії журналу «Inbound Logistics» – одному з найбільших зарубіжних журналів у сфері логістики: «Логістика – це процес планування, здійснення і контролю операцій, спрямованих на забезпечення раціонального й ефективного зберігання товарів, надання необхідних послуг та забезпечення своєчасного руху від точки походження до точки споживання з метою задоволення споживчого спросу. Це поняття охоплює вхідні, вихідні, внутрішні та зовнішні переміщення» [59, с.11-13]. На нашу думку, наразі логістика починає виходити за межі «традиційної» науки. За останні роки можна виділити низку загальних тенденцій у сфері

логістики, які дозволяють знайти точки дотику для формування інтеграційного підходу та виділення інтегрованої логістики, яка характеризується як система узгодження й регулювання, координації, логістичного бізнес-процесу в напрямку руху матеріальних потоків від постачальника матеріальних ресурсів до кінцевого споживача [19, с.1-13; 60, с.34; 346 с.30; 348 с.6-134, 368, с.259-262]. У деяких наукових дослідженнях розглядається концепція логістичного підходу в управлінні організацією. Інтеграція техніки, технології, економіки, методів планування й управління потоками дають системне бачення всього об'єкта управління. [367, с.221-240].

Узагальнюючи думки зарубіжних і вітчизняних фахівців, можна дійти висновку, що сукупність визначень логістики можна розділити на два напрями, а саме: 1) логістика як галузь господарської діяльності з управління матеріальними та інформаційними потоками у сферах виробництва й обігу; 2) логістика як міждисциплінарний науковий напрям, що має прагматичний характер і пов'язаний з пошуком нових можливостей підвищення ефективності потокових процесів будь-якого характеру.

Спираючись на вищесказане, на нашу думку, логістичний підхід полягає у створенні систем з урахуванням мінімізації загальних витрат на їхнє створення, забезпечення необхідного рівня сервісу, конкурентоспроможності, ефективності, гнучкості та адаптивності систем. Варто зазначити, що ціла низка питань науково-методологічного характеру, що стосуються логістики, ще не знайшли відповідного наукового відгуку, тобто ми вважаємо, що наука відстає від практики, хоча на це є об'єктивні причини. Загалом же логістику можна розглядати як світогляд, а в прагматичному плані як науку і практичну діяльність, спрямовану на оптимізацію способів і методів взаємодії фірми з її постачальниками, посередниками і споживачами продукції в конкурентному ринковому середовищі.

1.2. Аналіз і синтез логістичних ланцюгів поставок і ланцюгів створення вартості

Співвідношення понять «ланцюг поставок» і «ланцюг створення вартості». Різниця між логістикою й управлінням ланцюгами поставок може бути предметом суперечок, оскільки терміни часто використовуються як взаємозамінні. Раніше логістика, як правило, фокусувалася на аспектах транспортування і складування тоді як управління ланцюгами поставок розглядалося як інтегроване постачання й остаточний розподіл. В останні роки значення обох термінів можна розглядати як схожі і взаємозамінні терміни, але термін «управління ланцюгами поставок» зазвичай вважається більш вичерпним, бо враховує також конкурентні аспекти. Оскільки логістика включає в себе низку видів діяльності, пов'язаних із виробництвом і розподілом товарів для споживання, вона складається з двох окремих, але інтегрованих галузей; управління матеріальними ресурсами й фізичний розподіл.

Логістика пропонує повний спектр послуг, що відповідають пріоритетам вартості, часу й надійності, і, отже, відіграє більш важливу роль у ланцюгах створення вартості. Існує кілька схожих визначень понять «ланцюг поставок» і «ланцюг створення вартості», проте вони відрізняються одне від одного, зокрема концептуально. Нижче наведемо визначення Світового банку [433], із яких уже стає зрозумілим взаємозв'язок між двома цими поняттями: «Управління ланцюгами поставок – це процес, за допомогою якого компанія здійснює пошук джерел і закупівлю ресурсів (факторів виробництва), переробку, виробництво товарів і послуг, а також їхню поставку споживачеві.

Основне завдання в межах управління ланцюгами поставок – задовольнити попит споживачів при найбільш ефективному використанні ресурсів, зокрема праці, складських запасів, залишків та потенціалу щодо реалізації продукції» [432]. Економісти Світового банку вважають, що з

огляду на організацію бізнесу ланцюги створення вартості включають у себе набір продуктивних (цінних) дій, які здійснюють капітал і трудові ресурси (або фірми і працівники) на всьому етапі – від «зародження» товару або послуги до їх кінцевого споживання й далі. Такі ланцюги називаються глобальними, коли вони включають у себе етапи, процеси і учасників не менше ніж із двох країн [432,433].

Розвиток ланцюгів поставок і ланцюгів створення вартості спричинив «революцію» в теорії торгівлі, яка раніше будувалася лише на тому принципі, що країни торгують тільки готовою продукцією. Логістичні ланцюги поставок беруть свій початок із постачання військових кампаній і застосування ланцюгів поставок для отримання конкурентної переваги з часів царя Македонії Філіппа II (359-336 рр. до н.е.) і його сина Олександра Македонського. Пізніше, на початку XX століття, з винаходом і поширенням конвеєрного виробництва з'явилися ланцюги виробничих поставок, коли різні компоненти готової продукції могли вироблятися в різних місцях.

Адам Робінсон [384] виділяє такі етапи еволюції цієї концепції: поява промислової інженерії (хронометраж трудового процесу) на початку XX ст.; винахід стандартних піддонів у 1940-х роках; розвиток контейнерних морських перевезень, логістичних послуг і поява штрих-кодів у 1950-х і 1960-х роках; експоненційне зростання використання обчислювальних систем у виробництві та логістиці, який розпочався на початку 1980-х; інтернет-революція у сфері зв'язку, що почалася на початку 1990-х. Ланцюг поставок формується як серія вузлів, пов'язаних різними типами транзакцій. Кожен наступний вузол у логістичному ланцюгу поставок включає в себе придбання ресурсів з метою створення доданої вартості. Відправною точкою розвитку теорії ланцюгів створення вартості виступили перші в цьому напрямі фундаментальні дослідження професора Гарвардської школи Майкла Портера [154, с.217]. Термін «ланцюг створення вартості» був упроваджений М. Портером у 1985 році і використаний у його книзі «Конкурентна перевага: як досягти високого результату й забезпечити його стійкість» [155].

М. Портер розробив концепцію ланцюга створення вартості, щоб допомогти компаніям визначити, як вони можуть поліпшити свою конкурентну перевагу через підвищення доданої вартості продукції, яку вони пропонують своїм клієнтам. Метою вченого було розробити концепцію фірми, яка дозволить сформулювати зручну теорію цільного системного аналізу бізнесу, що дозволяє ідентифікувати його зв'язки із зовнішнім середовищем і виділити механіку формування конкурентних переваг.

Під час аналізу ланцюга створення вартості розглядається кожна операція в межах ланцюга поставок (логістика, виробничі операції, маркетинг і післяпродажне обслуговування), а також кожна допоміжна операція в межах ланцюга поставок (закупівлі, наукові дослідження й розробки, розвиток кадрового потенціалу та корпоративна інфраструктура). Іншим знаковим дослідженням у концептуальному становленні теорії ланцюгів створення вартості є праця Г. Джеффрі «Продуктові ланцюги і глобальний капіталізм». Більш сучасним етапом розвитку концепції ланцюгів створення вартості є публікація досліджень Р. Каплінські і М. Морріса «Методика аналізу ланцюгів доданої вартості» [349, с.219-233]. З початку 1990-х рр. лібералізація умов торгівлі, розвиток логістичних технологій сприяли зміні організації галузей економіки, географічної фрагментації виробництва, посиленню його вертикальної спеціалізації. У результаті цих змін багато виробництв стали використовувати глобальні логістичні мережі та набули форми глобальних ланцюгів створення вартості. Одним з основних факторів транснаціоналізації виробництва стала можливість зменшення витрат завдяки переміщенню частини операцій у країни з відносно дешевою робочою силою. Як наслідок, глобальні ланцюги створення цінності особливо активно формувалися в трудомістких галузях.

За даними UNCTAD, наразі такі ланцюги стали основою більшості галузей. Фактично сформувалася нова парадигма дослідження економічного розвитку. Він розглядається як переміщення в сегменті ланцюга створення вартості з більш високим рівнем доданої вартості [420,422]. Сприяння

спеціалізації на таких сегментах стає орієнтиром економічної політики для розвинених країн і країн, що розвиваються. Ці дослідження стимулювали велику кількість наукових праць, в основі яких лежали теоретичні положення М. Портера, розвиток і концептуалізація одного й того ж прийому – представлення продукту у вигляді ланцюга створення вартості для споживача. Спільним знаменником проведеного вченими (П. Р. Дойль, П. Ф. Друкер, Р. Кох, Дж. К. Лайкер, Г. Мінцберг, А. А. Томпсон, А. Дж. Стрікланд, Р. Б. Хендфілд, Дж. Шанк, В. Говіндараджан) дослідження стало визнання ролі та значення ланцюгів створення вартості як важливого інструмента стратегічного аналізу в корпоративному середовищі бізнесу. Серед наукової літератури, присвяченої управлінню розподілом доданої вартості в ланцюгах створення вартості, можна виділити концепцію, яка фактично ґрунтується на низці підходів до фрагментації й координації виробництва. Маються на увазі такі напрями аналізу, як транзакційні витрати, можливості мережевої координації, технологічні компетенції. За аналізом Світового банку у 2017 р. [433], дослідження ланцюгів створення вартості наразі охоплюють досить широку тематику: стратегії індустріалізації; вплив глобалізації на зайнятість і розподіл доходів; регіональний розвиток завдяки локалізації виробництва; технологічний розвиток завдяки участі в ЦСЦ; вплив кризової ситуації в одній ланці ланцюга на інших її учасників; справедлива торгівля; корпоративна соціальна відповідальність тощо. Усе це відрізняється від аналізу ланцюгів поставок, який в основному був спрямований на зменшення витрат і підвищення ефективності процесів і дозволяє підвищити конкурентоспроможність, створити додаткову вартість для споживачів. Водночас акцент робиться на питанні обліку витрат і часу, і не беруться до уваги інші аспекти доданої вартості, які б дозволили підвищити конкурентоспроможність, такі, як нові послуги, інформація тощо. Ці особливості були добре описані Ендрю Феллером: «Ланцюги поставок сфокусовані на початку виробничого процесу та спрямовані на інтеграцію процесів постачальників і виробників, тоді як

ланцюги створення вартості сфокусовані на виробничому процесі, тобто на створенні цінності з позиції споживача» [348].

Поняття «ланцюг створення вартості» і «ланцюг поставок» настільки тісно пов'язані одне з одним, що, по суті, розглядають один і той же процес, але з різних позицій. Ланцюг поставок описує потік (рух) ресурсів від постачальника до споживача. Ланцюг створення вартості описує потік (рух) вартості (з позиції споживача). Як справедливо зазначає Террі Уейнер, якщо ланцюг поставок не може доставити ресурси, які цінні для споживача (за ціною, яку споживач готовий заплатити), то не буде руху цих ресурсів [428]. Якщо споживач не бачить жодної цінності в тому, що пропонує ланцюг поставок, то не буде попиту. Це означає, що найважливіший параметр функціонування ланцюгів створення вартості на фундаментальному (не короткочасному кон'юнктурно-ринковому рівні) є екзогенним заданим. Ми не можемо керувати ним за допомогою інструментарію «чистої логістики», проте зобов'язані детально досліджувати, вимірювати, прогнозувати. Як фактори, що впливають на співвідношення сил між партнерами по ланцюгу поставок і розподіл між ними доданої вартості, розглядаються: складність предмета угоди, обумовлена ступенем унікальності продукції, терміновості її поставки; складність вимог до постачальника.

Ланцюги створення вартості включають операції ланцюгів поставок, підвищуючи їхню конкурентоспроможність. Вони більш істотно впливають на політику. Отже, ланцюг створення вартості – це функціонально інтегрована мережа виробничої, торгової й сервісної діяльності, яка охоплює етапи від перетворення сировини, виробництва до доставки готового товару на ринок. Ланцюги додаткової вартості включають такі види основних товарів.

Аналіз логістичного ланцюга поставок показує процеси, які сприяють виробництву продукту, споживаного ринком, такого як сировину, продукти або товари народного споживання. Отже, логістичний ланцюг поставок включає в себе послідовність операцій, починаючи від сировини,

виробництва, складання проміжних товарів і закінчуючи розподілом на споживчі ринки, сервісом та утилізацією. У ланцюгу створення вартості логістичні послуги можна класифікувати за певними критеріями.

В останні десятиліття в міжнародних дослідженнях щодо цієї проблематики поняття «ланцюг створення вартості» і «глобальний ланцюг створення вартості» значною мірою витіснили поняття «ланцюг поставок» і «глобальний ланцюг поставок». Американське товариство з виробництва й управління запасами (APICS) вважає, що основне завдання ланцюга поставок – «створити умови, щоб у рамках ланцюга створення вартості могли проводитися товари та надаватися послуги споживачу» [267, с.349; 274, с.82-88; 422; 339]. Практично вся продукція, що продається, є складовою ланцюга створення вартості. У сучасній зарубіжній науковій літературі описуються глобальні ланцюги створення вартості, організовані великими транснаціональними корпораціями [149, с.118; 152, с.129]. Водночас регіональні ланцюги створення вартості теж мають велике значення для економіки, хоча це й мало визнається. Сьогодні, завдяки інтернет-торгівлі, навіть малі та середні підприємства можуть створювати мікроглобальний ланцюг створення вартості.

У наукових дослідженнях [10, с.171-184; 26, с.78; 34, с.134; 51, с.91-101; 81, с.174] описують можливості участі в ланцюгах створення вартості так: «Економічна трансформація, шляхом диверсифікації, включає в себе переміщення факторів виробництва, тобто ресурсів, зокрема і трудових в сторону компаній або галузей з більш високою продуктивністю і / або доданою вартістю. Торгівля може сприяти цьому процесу, шляхом впливу на конкурентоспроможність підприємств, забезпечуючи доступ до більш дешевих і якісних ресурсів та можливість скористатися перевагами ефекту масштабу».

У науковій літературі, присвяченій глобальним ланцюгам створення вартості, пропонується нове бачення економічної трансформації. Інтеграція в глобальні виробничі мережі дозволяє країнам розкрити свої порівняльні

переваги, однак замість того, щоб здійснювати виробництво на всіх етапах всього ланцюга, зараз можна сконцентруватися на конкретних завданнях і галузях [195, с.65-67]. Розвиток глобальних логістичних мереж, поширення інформаційних технологій, лібералізація торгівлі й транснаціональні корпорації – усе це фактори, які суттєво вплинули на виробничі системи. Сучасні виробничі системи є результатом значних змін факторів виробництва, розподільних і виробничих мереж:

Інтеграція логістики в ланцюзі створення вартості. Одним із ключових питань є безліч корпоративних стратегій розширення, доступних у глобальній економіці, включаючи горизонтальну й вертикальну інтеграцію, а також аутсорсинг (табл.1.2).

Таблиця 1.2 – Стратегії розширення корпорацій у контексті глобальної логістики

	Вертикальна інтеграція	Горизонтальна інтеграція	Аутсорсинг / Офшоринг
Мета розширення	Розширення по ланцюгу поставок через придбання або злиття з постачальниками або клієнтами.	Придбання або злиття з конкурентами.	Деякі види діяльності, які здійснюються іншою корпорацією або в іншому місці.
Позитивні результати	Більш низькі витрати. Підвищення й захист якості продукції. Підвищення ефективності ланцюга поставок.	Економія від масштабу. Диференціація продукту. Тиражування. Реплікація бізнес-моделі. Олігополія.	Зменшення витрат. Фокус на основних компетенціях.
Негативні результати	Більш висока структура витрат постачальників. Складна адаптація до змін, менша гнучкість ланцюга поставок при швидких економічних або технологічних змінах.	Різні бізнес-культури. Антимонопольні відповіді. Високий рівень концентрації ринку серед кількох гравців може навіть викликати антимонопольні заходи з боку урядів.	Може призвести до залежності від постачальників (особливо, якщо постачальник знаходиться в монопольному становищі) і до втрати компетенції.

Джерело: складено автором

Виробництво й споживання є двома основними компонентами економічних систем. Вони взаємопов'язані через відносини попиту і пропозиції на ринку. Економічна теорія наголошує: те, що споживається, має вироблятися, а те, що виробляється, має споживатися. Це не може статися без логістики в межах складної системи розподілу, яка включає в себе логістичні послуги. Дисбаланс між виробленою кількістю і споживаною кількістю може розглядатися як провал ринку. Виробничі системи контролюються й регулюються такими державними механізмами, як законодавство, оподаткування, стандарти. Логістичні ланцюги інтегруються у виробничі системи. Оскільки виробники поширюють свої виробничі потужності по всьому світу, щоб скористатися місцевими факторами виробництва, логістика стає більш важливою проблемою. Інтегрований логістичний ланцюг поставок сам інтегрується в процеси виробництва та розподілу. Логістика більше не може розглядатися як окрема послуга, яка потрібна тільки як реакція на умови попиту і пропозиції. Вона вбудована у всю систему ланцюга поставок – від закупівель з декількох джерел до обробки, складання й остаточного розподілу. Нерідко етапи виробництва товару відбуваються в одному й тому ж місці. Отже, географія ланцюгів створення вартості інтегрована в географію логістичних систем. До основних секторів інтеграції між логістичними та товарними ланцюгами належать:

1. Сільськогосподарські товарні ланцюга. Для цієї виробничої системи використовується кілька видів транспорту, включаючи залізничні вагони, вантажні автомобілі й зернові судна. Оскільки багато харчових продуктів є швидкопсувними, способи часто повинні бути адаптовані до цих конкретних обмежень. Сільськогосподарські відвантаження, як правило, мають сезонний характер. Порти відіграють важливу роль як пункти складування та перевалки сільськогосподарських товарів, зокрема зерна.

2. Енергетичні товарні ланцюги. Вони пов'язані з масовими потоками сировини, особливо залізничним і морським транспортом, а також трубопроводом, коли це можливо. Такі товарні ланцюги мають тенденцію

бути дуже стабільними й послідовними, оскільки потрібне постійне енергопостачання з деякими сезонними коливаннями.

3. Хімічні товарні ланцюги. Включають кілька галузей, зокрема нафтохімічну. Цей товарний ланцюг має зв'язок з енергетичним і сільськогосподарським секторами, оскільки є одночасно споживачем і постачальником.

4. Будівельна індустрія. Стосується переміщення таких матеріалів, як цемент, пісок, цегла, пиломатеріали, багато з яких мають локальний масштаб.

5. Обробна промисловість. Включає в себе дуже різноманітний набір рухів готових і напівфабрикатів між декількома джерелами й пунктами призначення. Ці рухи будуть пов'язані з рівнем функціональної та географічної спеціалізації кожного виробничого сектора.

Більшість виробничо-збутових ланцюгів пов'язані з регіональними транспортними системами, але в умовах глобалізації міжнародні перевезення забезпечують зростання частки потоків у виробничих системах. Отже, логістичні системи повинні адаптуватися до потреб ланцюгів створення вартості, що стимулює диверсифікацію. Орієнтовані на виробника і споживача ланцюги поставок і ланцюги створення вартості. Управління ланцюгами поставок стало важливим аспектом міжнародних перевезень, коли контейнер став транспортною, виробничою й розподільною одиницею. Звідси розвиток тенденції до зростання рівня взаємозалежності між виробництвом, розподілом і попитом на ринку. Оскільки взаємозалежності замінили відносну автономність і самодостатність як основу економічного життя регіонів, високий рівень мобільності вантажів став необхідністю. Наявність ефективної системи розподілу, що підтримує глобальні виробничо-збутові ланцюги, ґрунтується на функціональній і географічній інтеграції. Функціональна інтеграція пов'язує елементи ланцюга поставок у єдину систему постачальників і клієнтів. Вона заснована на розподілі по великих територіях, де стратегії «точно в строк» і «від дверей до дверей» є важливими й новими стратегіями управління логістичними системами. Інтермодальні

види діяльності, як правило, створюють пункти перевалки й коридори між ними, де логістичне управління є більш ефективним. Географічна інтеграція пов'язана з необхідністю подолання відстаней і має основоположне значення для економічного розвитку. Розвиток сучасних логістичних систем підвищило рівень інтеграції географічно розділених регіонів із кращою географічною взаємодоповнюваністю. З поліпшенням логістичних систем географічне розділення стало менш актуальним, оскільки використовуються порівняльні переваги з огляду на пропускну здатність логістичних мереж і виробничих витрат.

Виробництво і споживання можуть бути більш просторово розділені, без зменшення ефекту масштабу. Залежно від складності продукту формується ціла низка стратегій локації в глобальних виробничих мережах, починаючи від багатопрофільного виробництва (кожен ринок обслуговується незалежно) до глобально інтегрованого виробництва. Отже, виробничо-збутові ланцюги являють собою послідовний процес, який використовують корпорації у виробничій системі для збору ресурсів, перетворення їх на напівфабрикати та продукти і, нарешті, для розподілу промислових товарів на ринках. Кожна послідовність унікальна й залежить від типів продуктів, характеру виробничих систем, у яких виконуються операції з доданою вартістю, вимог ринку, а також поточної стадії життєвого циклу продукту.

Ланцюги створення вартості забезпечують послідовність входів і виходів між цілою низкою постачальників і клієнтів, в основному від виробника до покупця. Вони також пропонують адаптованість до умов, що змінюються, а саме: коригування виробництва для адаптації до змін у ціні, кількості й навіть специфікації продукту. Це означає, що виробничо-збутові ланцюги постійно оновлюються, щоб відповідати технологічним, витратним і ринковим змінам. Гнучкість виробництва й розподілу стає особливо важливою, і логічним результатом є зменшення витрат виробництва, транзакцій і розподілу. У той час як у 1950-х роках частка світового економічного виробництва, що припадає на транснаціональні корпорації,

перебувала в діапазоні від 2% до 4%, до початку XXI ст. ця частка зросла до 25-50%. Товарні ланцюги й ланцюги доданої вартості. Близько 30 % усієї світової торгівлі відбувається в межах однієї корпорації, причому ця частка зростає до 50 % у торгівлі між країнами з розвинутою економікою. Науковці стверджують, що наразі розвиток глобальних ланцюгів створення вартості дозволяє країнам, що розвиваються, вбудовуватися в частину виробничого ланцюга без необхідності випускати готову продукцію [364, 378, 391]. Звідси підприємство накопичує досвід і знання, які можуть бути використані для виробництва більшої кількості компонентів, що використовуються в кінцевій продукції, або для виробництва схожих компонентів для іншої продукції. ОЕСР у своєму звіті для країн «Великої двадцятки» пише: «Глобальні ланцюги створення вартості відіграють особливо важливу роль для країн, що розвиваються, і для них найбільш придатною метафорою буде поняття «сходи», а не ланцюг. Поділ виробництва на окремі етапи дозволяє компаніям таких країн не тільки зайняти свою щабель на сходах, а й рухатися вгору ними в міру зростання свого потенціалу. Глобальні ланцюги створення вартості стимулюють такий рух угору, адже винагороджують навички, навчання та інновації. Подолання труднощів на шляху участі в глобальних ланцюгах, створення вартості може дати великі дивіденди; у країнах, що розвиваються, які більш активно беруть участь у глобальних ланцюгах створення вартості, темпи зростання валового внутрішнього продукту душу населення на 2 % вищі за середні показники [420].

Наведений нижче графік з Доповіді про світові інвестиції ЮНКТАД [422] показує результати дослідження, проведеного в 125 країнах, що розвиваються. Згідно з результатами дослідження, країни, які активно брали участь у ланцюгах створення вартості, також показували більш високі темпи зростання ВВП на душу населення. Як правило, ланцюги створення вартості організовані однією компанією, найчастіше це компанія, яка розробляє і / або продає готову (кінцеву) продукцію (як для компаній, так і для індивідуальних споживачів). Найчастіше організатором ланцюга створення вартості виступає

велика глобальна або регіональна транснаціональна корпорація, хоча це може бути й національна компанія. Організація глобальних ланцюгів створення вартості дозволяє диверсифікувати свою діяльність через створення конкурентної за ціною продукції, навіть у тому разі, коли компанія самостійно не володіє спеціальними знаннями й досвідом, необхідними для створення такої продукції. Існує безліч варіантів участі підприємств у ланцюгах створення вартості (рис.1.3).

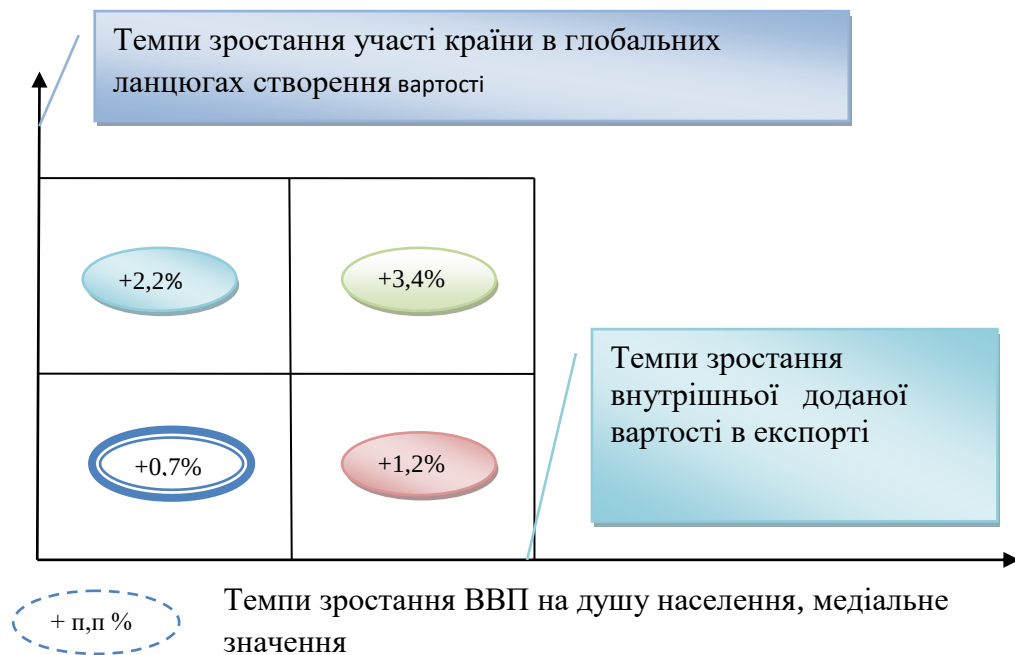


Рисунок 1.3 – Матриця співвідношення темпів зростання ВВП на душу населення до темпів зростання частки внутрішньої доданої вартості в глобальних ланцюгах поставок

Джерело : адаптовано автором за [420]

Кожне ядро ланцюга створення вартості прямо пов'язане з організатором ланцюга створення вартості та є основною сполучною ланкою в межах відносно «послідовного» ланцюга створення вартості, у результаті якого створюється кінцева продукція. У той же час вони є центром у мережі «променів ланцюга створення вартості», які опосередковано беруть участь у цьому процесі через постачання «ядра ланцюга створення вартості» компонентами й послугами. У багатьох публікаціях ядра ланцюгів створення

вартості називаються «провідними компаніями», проте ми вважаємо за потрібне залишити термін «ядро ланцюга створення вартості». Дійсно, саме мережа навколо ядра ланцюга створення вартості дає можливість мікро-, малим і середнім підприємствам брати участь у регіональних і глобальних ланцюгах створення вартості. Наведений нижче рисунок демонструє різні способи привнесення цінності в національну економіку в результаті участі в ланцюзі створення вартості (рис. 1.4).

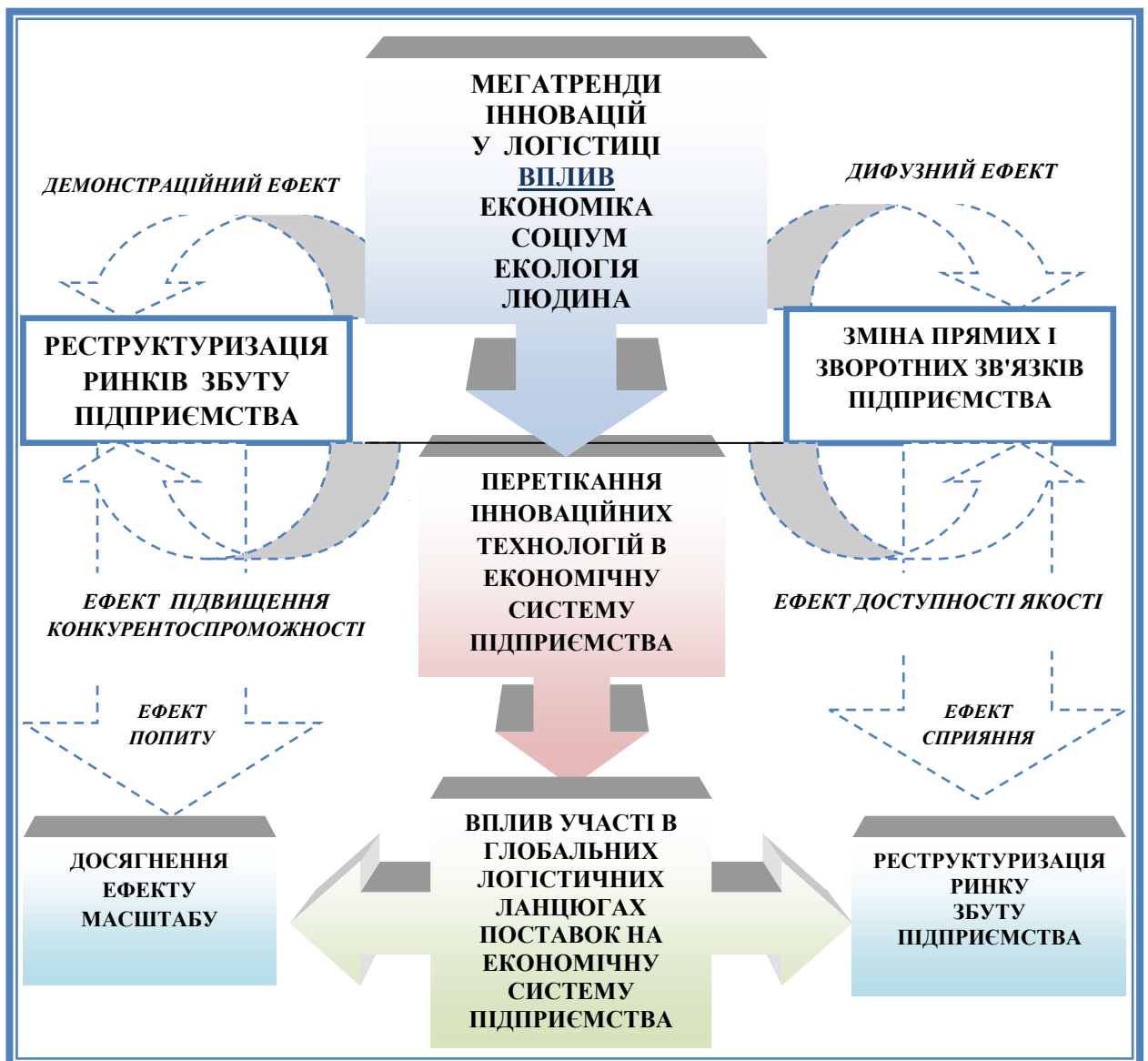


Рисунок 1.4 – Вплив інноваційних технологій та участі в глобальних логістичних ланцюгах поставок на економіку підприємства

Джерело: розроблено автором

Участь країни в ланцюгах створення вартості насамперед залежить від створення сприятливого середовища для формування ядер ланцюга створення вартості в країні (зокрема й за допомогою прямих іноземних інвестицій) і для їхньої господарської діяльності.

Прямі іноземні інвестиції відіграють важливу роль у стимулюванні участі країни в регіональних, національних і глобальних ланцюгах створення вартості, оскільки підрозділи іноземних фірм частіше ніж місцеві компанії беруть участь у транснаціональних ланцюгах створення вартості й також найчастіше є ядрами ланцюга створення вартості. У той же час можна отримати великі економічні переваги, якщо зміцнити та підтримати здатність підприємств брати участь у «мережах навколо ядра ланцюга створення вартості», щоб це дозволило підвищити конкурентоспроможність ядра ланцюга створення вартості (відповідно і його здатність продовжувати участь у ланцюзі створення вартості). Більше того, промислова політика може заохочувати участь у ланцюгу створення вартості, де компанії-ядра можуть більше закуповувати сировини з місцевих джерел. Це все стимулює диверсифікацію на основі наявної конкурентної переваги.

В сучасному світі логістичні послуги відіграють велику роль у виробництві продукції і в експорті. Частка послуг у структурі експорту країн «Великої двадцятки» в середньому становить 42 % і навіть досягає значень у 50% [86]. Це послуги, що надаються у сфері фінансування, дизайну, інформаційних технологій, пакування, транспорту тощо. Участь країн у ланцюзі створення вартості також допомагає їм диверсифікувати та зміцнити свій сектор послуг, що, зі свого боку, робить такі країни більш привабливими для інвестицій у подальший розвиток ланцюга створення вартості.

При експорті сільськогосподарської продукції послуги можуть давати додану вартість на різних етапах ланцюга створення вартості. Це можуть бути такі послуги: поширення сільськогосподарських знань, здача в оренду обладнання для збору врожаю й переробки сільгосппродукції, пакування, послуги з охолодження, складські послуги, маркетинг і транспортні послуги.

Якщо такі послуги будуть надаватися, то багато з них можуть бути корисними для різних ланцюгів створення вартості у сфері сільського господарства.

У дослідженні ОЕСР [56, 432] зазначається, що участь країни в ланцюзі створення вартості може привести до диверсифікації у вигляді переходу на операції (тобто послуги) вищого рівня. «Деякі країни, що розвиваються, отримали вигоду не тільки в частині залучення іноземних інвестицій у виробництво товарів і послуг, але і в частині більш активного залучення інвестицій у прогресивні операції, такі як наукові дослідження, проектування та інновації. Переваги від таких інвестицій з більш високою доданою вартістю в основному отримали країни, які володіли певним рівнем національного інтелектуального потенціалу та великим внутрішнім ринком (наприклад, Китай та Індія). Такі країни привабливі і як платформи, і як ринок, коли з підвищенням навичок відбувається формування середнього класу, що збігається з підвищенням доходів як виробників, так і споживачів. Деяким малим економікам також вдалося отримати вигоди від нових форм організації виробництва завдяки сильним базовим умовам, іноді разом із сильною програмою мотивації й хорошою фаховою базою. Така всезростаюча інтеграція деяких країн, що розвиваються, у глобальних ланцюгах створення вартості стала можлива завдяки сукупності факторів, зокрема новим бізнес-стратегіям як у рідних країнах, так і в країнах-реципієтах, адресній політиці щодо сприяння інтеграції та інтернаціоналізації, а також нових форм державно-приватного партнерства» [329, с.4-5].

Існує й інший підхід до ланцюга створення вартості, коли такі ланцюги розглядаються як процес, що складається із взаємозв'язаних між собою операцій, що йдуть від виробника (downstream) до споживача (upstream). Дослідження показали, що операції цього ланцюга, тобто до виробництва (наукові дослідження й розробки, дизайн і створення бренду), а також після виробництва (реалізація та післяпродажне обслуговування) створюють

найбільшу додану вартість та здійснюються в розвинених країнах. Водночас виробничі операції, що знаходяться в середині ланцюга, здійснюються в країнах, що розвиваються, і мають меншу додану вартість. Отже, особам, які відповідають за формування політики в країнах, що розвиваються, необхідно як виробляти стратегії участі в ланцюгах створення вартості (для того щоб знайти своє місце в цих ланцюгах), так і працювати з метою отримання більшої доданої вартості. В одній і тій же країні різні галузі економіки можуть перебувати на різних позиціях у ланцюзі, можуть володіти різними можливостями, що вимагає розробки різних стратегій.

Значна частка всієї зовнішньої торгівлі здійснюється з регіональними торговельними партнерами. Відповідно, регіональні ланцюги створення вартості відіграють важливу роль як щодо збільшення обсягів торгівлі загалом, так і щодо «тренування» місцевих компаній, що дозволить їм включитися в глобальні ланцюги створення вартості. Це відбувається в тому разі, коли участь у регіональних ланцюгах, за матеріалами ЕКА ООН [372, с.371-388], створення вартості дозволяє стимулювати: прискорене підвищення ступеня розвиненості й диверсифікованості економіки; розвиток нових динамічних порівняльних переваг; участь у сегментах глобальних ланцюгів поставок з більш високою доданою вартістю. Дійсно, у доповіді ОЕСР «Участь країн, що розвиваються, у глобальних ланцюгах створення вартості» говориться, що загалом коефіцієнт виживання експортних компаній, очевидно, пов'язаний з більш високими обсягами внутрішньорегіональної торгівлі, що дає підставу припускати, що регіональна інтеграція є навчанням на практиці й підготовкою до конкуренції на глобальних ринках [345]. Сьогодні виробничий процес можна розкласти на сегменти, кожен із яких відповідає окремому завданню, і які можуть виконуватися в різних країнах, де компанії додають вартість до кінцевого товару. Це ускладнює збір статистики з міжнародної торгівлі (тому що збір даних заснований ще на старій моделі торгівлі готовою продукцією) і має важливі наслідки для торгової політики. Для вирішення цього статистичного

завдання ОЕСР і СОТ [433, 435] розробили базу даних обліку торгівлі за методом доданої вартості, у якій зроблено спробу виміряти прямі зв'язки в межах глобальних ланцюгів створення вартості (тобто експорт країни, що містить додану вартість, який включається до розрахунку експорту інших країн) і зворотні зв'язки (тобто зовнішню додану вартість (імпорт), який включається в розрахунок валового експорту країни). Наразі база даних охоплює поки що лише 63 країни. Для цих країн база даних є корисним інструментом для аналізу та розуміння їхньої ролі в ланцюгах створення вартості, і, відповідно, для стратегічного планування в цій сфері.

Інновації як фактор формування доданої вартості в логістичних мережах. Ланцюг створення вартості може бути поданий як сукупність низки сегментів: дослідження та розробка; дизайн (конструювання) продукту; забезпечення фінансовими ресурсами; організація поставок сировини; виробництво компонентів; створення кінцевого продукту; розподіл; організація просування; продаж; післяпродажне обслуговування. Різні сегменти відрізняються за рівнем прибутковості. Стэн Ши, керівник Acer Group [438], показав у вигляді кривої залежність між місцем сегмента в ланцюгу створення цінності й рівнем його прибутковості. Ця залежність має вигляд U-подібної кривої «усміхнена крива» («smiling curves»). Ця крива відображає концентрацію доданої вартості на початкових (дослідження й розробка, дизайн продукту) і кінцевих (продаж, післяпродажне обслуговування) сегментах ланцюга створення вартості. Стэн Ши описав цю закономірність у 1992 році. Надалі «усміхнена крива» отримала низку емпіричних підтверджень. До неї часто звертаються під час обговорення корпоративних стратегій, шляхів розвитку національних економік. Ця крива допомагає визначити орієнтири для посилення позицій компаній і країн у транснаціональних структурах, у світовій торгівлі [36, 37, 299, 433, 437].

Концепція ланцюгів створення цінності залишається затребуваною під час дослідження наслідків радикальних змін у технологічній базі економіки, переходу до цифрової економіки. Аналіз великих даних (Big Data), цифрові

платформи, 3D друк, інтернет речей (Internet of Things, IoT) вносять істотні зміни в логістичні мережі. Висока рентабельність останніх ланок ланцюга створення вартості служить компенсацією високих ризиків, які бере на себе сегмент реалізації готової продукції (рис. 1.5).

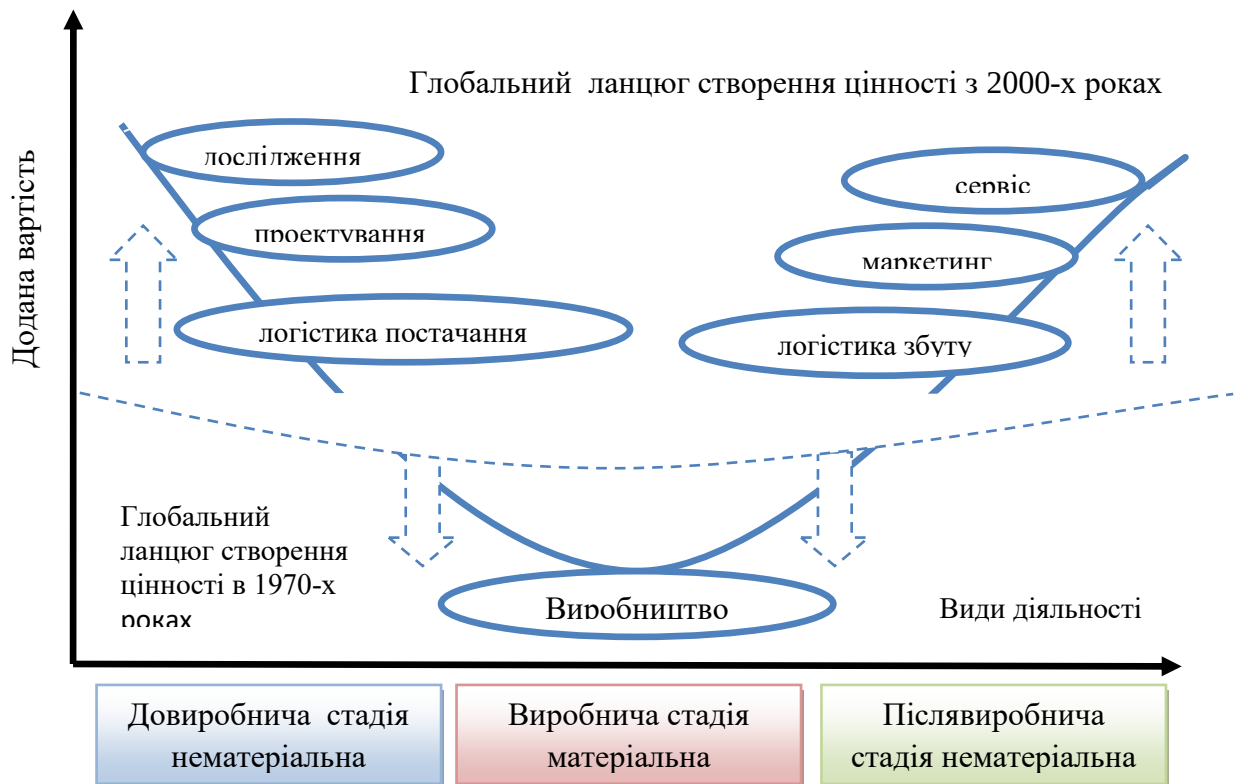


Рисунок 1.5 – «Усміхнена крива» ланцюга створення цінності

Джерело: адаптовано автором на основі [37, 433]

Ці ризики зумовлені тим, що в разі обмеженої інформації про поведінку споживачів готова продукція виробляється для анонімного покупця. Сучасний рівень розвитку технологій збору та аналізу даних про споживачів дозволяє сформувати персональне досвід на кожного, що допомагає оцінювати платоспроможність споживача, визначати його поточні й майбутні запити. Така інформація здатна значно зменшити ризики у сфері реалізації продукції, забезпечити формування замовлення виробництва з

практично гарантованим збутом. Цифрові платформи істотно зменшують кількість посередників між постачальником та одержувачем.

Паркер Дж., Ван Альстін, Чаударі [144] зазначають, що цифрова платформа – це система, що забезпечує взаємовигідні дії між виробниками і споживачами, яка створює відкриту інфраструктуру для учасників і встановлює правила взаємодії.

Деякі автори визначають цифрову платформу як середовище з набором функцій і сервісів, що забезпечують потреби споживачів і виробників, а також реалізують можливості прямої взаємодії між ними, наприклад Airbnb, Uber, Alibaba, Facebook, Amazon, YouTube, eBay, Wikipedia, iPhone, Upwork, Twitter, Instagram. Серед найважливіших підривних технологій цифрової революції – адитивні технології або 3D-друк [79]. Ці технології вже використовуються у виробництві такими відомими компаніями, як General Electric, Siemens, Airbus, Ford, IKEA.

Кількість публікацій на цю тему збільшується в геометричній прогресії. Вони охоплюють питання впливу цих технологій на ланцюг створення вартості і на їхню логістику [165]. 3D-друк підвищує адаптованість під індивідуальні запити споживачів, що зменшує ризики у сфері логістичних ланцюгів поставок [51, с.91-93]. Як наслідок, процес створення цінності стає більш компактним, зменшуються транспортні витрати й логістичні ризики внаслідок того, що перевезення матеріальних предметів замінюються пересиланням цифрових файлів [134]. Підвищення ролі цих технологій зміщує розподіл доданої вартості до ланки цифрового дизайну ланцюга поставок, що може істотно змінити конфігурації логістичних ланцюгів.

Роль в економічному розвитку регіональних і глобальних логістичних мереж. Однією з провідних тенденцій сучасного розвитку структури світової економіки стає поширення глобальних ланцюгів поставок. Це є проявом у глобальному масштабі коопераційних відносин – і в цьому сенсі може розглядатися як позитивний феномен. Проте нерідко вона приховує й несприятливі тенденції до утворення технологічної залежності, коли

економіка певної країни стає придатком більш розвинених економік країн – технологічних лідерів. Саме тому країни із завищеними частками проміжної продукції в експорті (на відміну від її частки в імпорті) мають неефективну модель економічного розвитку. Такий стан може вважатися тривожним сигналом формування обмеженої структури участі в міжнародному поділі праці.

Переваги участі в глобальних ланцюгах створення вартості. Ланцюги створення додаткової вартості на національному рівні надають певні можливості, проте мають і загрози для розвитку економіки. Позитивним вважають: участь у глобальних ланцюгах створення вартості може генерувати додану вартість у національній економіці і сприяти більш швидкому зростанню ВВП; здійснюючи закупівлі з місцевих джерел (в основному завдяки партнерським відносинам із місцевими компаніями без участі в акціонерному капіталі), ТНК та їхні дочірні підприємства дають національним компаніям можливість брати участь у глобальних ланцюгах створення вартості.

Загрозливим вважають: національна додаткова вартість, що формується в результаті участі в глобальних ланцюгах створення вартості, може бути обмежена в разі високої імпоротної складової в експорті, а також у разі участі на етапі глобальних ланцюгів створення вартості, що генерують низьку додаткову вартість, або в глобальних ланцюгах створення вартості, які продукують кінцевий продукт з низькою доданою вартістю; значна частина додаткової вартості в країнах, що розвиваються, створюється компаніями, афільованими з ТНК.

Частка доходів компаній, афільованих із ТНК, може вплинути на платіжний баланс, проте практика показує, що здебільшого такий вплив дуже обмежений. Із позиції створення робочих місць, формування доходів і якості зайнятості не існує однозначної оцінки: участь у глобальних ланцюгах створення вартості, як правило, приводить до створення додаткових робочих місць у країнах, що розвиваються, і до більш високих темпів зростання

зайнятості населення, навіть якщо участь у глобальних ланцюгах створення вартості пов'язана з високою імпортною складовою в експорті; участь у глобальних ланцюгах створення вартості позитивно впливає на зайнятість; участь у глобальних ланцюгах створення вартості може призводити до збільшення зайнятості як серед кваліфікованих, так і некваліфікованих працівників; рівень навичок варіюється залежно від додаткової вартості операцій; прагнення глобальних покупців зменшити витрати може означати, що зайнятість у межах глобальних ланцюгів створення вартості не є гарантованою і стабільною; стабільність зайнятості в межах глобальних ланцюгів створення вартості може бути відносно низькою через коливання попиту протягом ланцюгів створення вартості, так само як і взаємини між компаніями в рамках глобальних ланцюгів створення вартості можуть забезпечувати стійкість попиту й зайнятості.

З позиції поширення технологій і підвищення кваліфікації: передача знань від ТНК національним компаніям, що працюють у межах глобальних ланцюгів створення вартості, залежить від складності знань і можливості їх кодифікації, а також від характеру взаємовідносин між компаніями та від типу підвищення кваліфікації управління ланцюгом створення вартості, а також від здатності засвоювати такі знання; глобальні ланцюги створення вартості можуть також виступати перешкодами до навчання місцевих фірм або можливістю здобуття нових знань може бути доступна лише невеликій кількості компаній. Національні компанії можуть також залучатися для низькотехнологічних (з низькою доданою вартістю) операцій.

З позиції соціального та екологічного впливу: глобальні ланцюги створення вартості можуть слугувати механізмом передачі передового світового досвіду із соціальних та екологічних питань, наприклад, за допомогою застосування стандартів корпоративної соціальної відповідальності [222, с.45-49]. Упровадження стандартів, нижчих за перший рівень ланцюга поставок, поки є складним завданням. Умови праці та дотримання стандартів у компаніях, які здійснюють поставки в глобальні

ланцюги створення вартості, викликають побоювання в тому разі, якщо використовується дешева робоча сила в країнах з відносно слабким нормативно-правовим регулюванням.

Вплив на умови праці може бути позитивним у тих ТНК, у яких є узгоджені методи роботи з кадрами, найнятий постійний персонал, які дотримуються стандартів КСВ і мінімізують ризики, пов'язані з циклічністю попиту; глобальні ланцюги створення вартості впливають на навколишнє середовище (наприклад, викиди парникових газів), які, виникаючи в одній країні, поширюються на інші. Провідні компанії в глобальних ланцюгах створення вартості роблять зусилля, щоб допомогти компаніям-постачальникам зменшити екологічний вплив.

З огляду на підвищення та забезпечення довгострокової продуктивності: глобальні ланцюги створення вартості надають можливість довгострокового розвитку, якщо місцеві компанії зможуть підвищити свою продуктивність і перейти в межах глобальних ланцюгів створення вартості на операції з більш високою доданою вартістю; деякі форми участі в глобальних ланцюгах створення вартості можуть призвести до довгострокової залежності від вузької технологічної бази й доступу до ланцюгів створення вартості, керованих ТНК, при цьому компанії будуть задіяні в операціях з обмеженою доданою вартістю; здатність місцевих компаній уникнути такої залежності та можливість підвищити свій потенціал і продуктивність залежить від ланцюга створення вартості, у якому вони працюють, від характеру взаємин між компаніями, від здатності компанії до засвоєння знань і від загальних умов і ділового клімату в країні; на національному рівні підвищення потенціалу в межах ланцюга створення вартості включає в себе не тільки розширення участі в глобальних ланцюгах створення вартості, а й створення більш високої доданої вартості всередині країни, а також поступове розширення участі в глобальних ланцюгах створення вартості з більш високим рівнем технологічної досконалості.

1.3. Теоретичне узагальнення передумов розвитку та принципи формування ефективних глобальних логістичних систем

Передумови розвитку логістики в глобальному середовищі. Якісна зміна середовища діяльності бізнесу сьогодні пов'язана насамперед із явищами глобалізації, інтеграції та інформатизації, які не можна розглядати окремо одне від одного. Дослідженню проблем світової економічної інтеграції та глобалізації, а також участі України в процесах міжнародної транснаціоналізації присвятили наукові розробки такі видатні українські економісти, як О. Амоша, О. Білорус, В. Геєць, Н. Кухарська, Д. Лук'яненко, Ю. Макогон, Ю. Пахомов, Є. Савельєв, А. Філіпенко, М. Чумаченко, А. Чухно та ін. Глобалізація, інтеграція, міжнародна торгівля, логістика взаємозалежні й стосуються масштабів мобільності, що охоплюють країни [6, с.185-198; 41,с.3-17]. Ця транснаціональна мобільність залежить від багатьох геополітичних факторів, зокрема, від того, хто контролює торговельні маршрути і які форми конкуренції й співробітництва виникли в результаті розширення економічних відносин. Економічні наслідки глобалізації проявляються в істотному посиленні та лібералізації транскордонних потоків товарів, логістичних послуг, капіталів, технологій, інформації та людських ресурсів (причому ці потоки часто не підпадають під регулювання національних законодавств).

Процеси, пов'язані з економічною інтеграцією, фрагментацією економічних систем через аутсорсинг й офшоринг, є взаємозалежними й сприяють створенню глобальних логістичних ланцюгів поставок – від видобутку сировини, виробництва до кінцевого споживання. Це вимагає вивчення науки й практики логістики, а також рівня інтеграції між виробництвом, розподілом і споживанням, яке невпинно зростає. Темпи прирощення міжнародної торгівлі помітно випереджають темпи зростання ВВП. У такому розумінні глобалізація, безумовно, може розглядатися як джерело нових можливостей. Вона дозволяє поглиблювати міжнародний

поділ праці, більш ефективно розподіляти кошти і, тим самим, сприяє підвищенню рівня життя та життєвих процесів населення. Значною мірою впливає на прискорення процесів глобалізації діяльність ТНК. Виробництво і споживання в багатьох розвинених країнах залежить від імпорту сировини та енергоносіїв [102, с.25-30].

Ціла низка країн світу гостро потребують імпорту капіталу, технологій, споживчих товарів, у деяких випадках – кваліфікованої робочої сили. За експертними оцінками, приблизно одна п'ята частина доходів промислово розвинених країн і одна третина – у країнах, що розвиваються, прямо залежать від експорту. При розгляді структури світової торгівлі важливо наголосити, що торгують не країни, а в основному корпорації. Країна є просто регулятивною одиницею, у якій збираються дані, адже перевезення вантажів, що перетинають кордони, підлягає митному контролю й подаються у вигляді торговельних потоків. Міжфірмова й внутрішньокорпоративна торгівля, здійснювана через національні юрисдикції, вважається міжнародною торгівлею.

Глобальна економічна система характеризується зростанням рівня інтегрованих послуг, фінансів, роздрібною торгівлі, виробництва й розподілу, які, зі свого боку, є основним результатом удосконалення логістики й більш ефективного використання регіональних порівняльних переваг і транзакцій. Обсяг товарів і послуг між країнами займає все більшу частку в генеруванні багатства, в основному через надання можливостей економічного зростання в нових регіонах і скорочення витрат на широкий спектр товарів промислового призначення [183,с.45-71].

Глобалізація логістики є супутньою до глобалізації торгівлі. Цьому процесу сприяли значні інноваційні зміни у світовій економіці. Масштаб, обсяг та ефективність глобальної логістики зростають. Отже, конвергенція простору й часу – безперервний процес, що означає більш широке охоплення ринку, доступ до якого можна одержати за меншу кількість часу. Стало можливим торгувати між частинами світу, які раніше

мали обмежений доступ до міжнародних логістичних систем. Крім того, розподіл і фрагментація виробництва, які супроводжували ці процеси, також розширили світову економіку.

Логістика також забезпечує велику частину зайнятості. Отже, можна бачити стрімке зростання взаємозалежності та взаємодії національних економік, але ця залежність асиметрична. Зберігаються суттєві диспропорції в отриманні переваг і користі від глобалізації між розвиненими країнами й тими, що розвиваються. У світі діють глобальні угоди з добування та розподілу нафти, добування та обробки алмазів, з виробництва сталі. Економіки багатьох країн тісно прив'язані до долара або євро, що теж можна вважати ознакою глобалізації. Логістика демонструє ступінь глобалізації зі збільшенням просторової взаємозалежності між елементами глобальної економіки й рівнем їхньої інтеграції.

Глобальна логістика включає в себе мережу послуг, яка підтримує фізичне переміщення товарів усередині і за межами країни. Це 4,3 трильйона доларів на рік. Індекс ефективності логістики (LPI) оцінює країни в тому, наскільки ефективно вони переміщують товари через кордони.

Поширеним методом оцінювання ефективності логістичних ланцюгів поставок у глобальній економіці є використання рейтингів світових спільнот (LPI – logistics performance index міжнародного банку) [339]. LPI відображає ефективність логістичної діяльності за параметрами: ефективність проходження митних процедур, торгівля, якість транспортної інфраструктури, доступність організації конкурентоспроможних вантажних відправлень, якість наданого логістичного сервісу, можливість перевозити й відстежувати вантажі, частота, з якою партії вантажу доходять до одержувача. Індекс варіюється від 1 до 5, де найвищий бал відповідає найкращій логістичній діяльності.

Результати звіту 2018 року свідчать, що список країн з найкращими показниками LPI залишається стабільним із 2010 р. Домінуючими країнами логістичної галузі залишаються Німеччина, Нідерланди і Сінгапур. «Нижні

рядки рейтингу займають країни з уразливою економікою, порушені збройними конфліктами, стихійними лихами або політичною нестабільністю, і країни з географічними обмеженнями» Світового Банку. Перші місця логістичного рейтингу у 2018 році посіли Німеччина, Люксембург, Швеція і Нідерланди. Крім них, десятку лідерів за показниками LPI складають Сінгапур, Бельгія, Австрія, Великобританія, Гонконг і США. Україна – на 66 місці (у 2014 році – 61 місце). Завершують список Екваторіальна Гвінея, Мавританія, Сомалі, Гаїті та Сирія. Найгірше Україна була оцінена за митною обробкою вантажів (2,53 бала проти 4,12 у Німеччини), це 110 місце в списку згідно з рейтингом за окремою характеристикою (рис.1.6).



Рисунок 1.6 – Багатокутник показників України в глобальних рейтингах і порівняння агрегованих рейтингів Німеччини й Польщі (результати звіту 2018 року)

Джерело: складено автором на основі даних Світового банку

Найкраще Україну оцінили за своєчасністю доставки вантажів у пункти призначення (3,32 бала проти 4,45 у Німеччини), це 55 місце в списку. За п'ятибальною системою Україна отримала 2,83 бала, це 69 місце списку. Із 2007 до 2018 рр. динаміка показника LPI по Україні була такою: найбільший показник країна продемонструвала у 2014 р. (61 місце, 2,98 бала), найменший

– у 2010 р. (102 місце; 2,57 бала; хоча 2007 року країна отримала 73 місце з нижчим сумарним балом 2,55) ДОДАТОК А – Рисунок А1, А2. Причому найгірший показник серед усіх оцінюваних характеристик Україна демонструвала по митній обробці вантажів із 2007 до 2018 рр., виключаючи 2014 рік (рис.1.7).

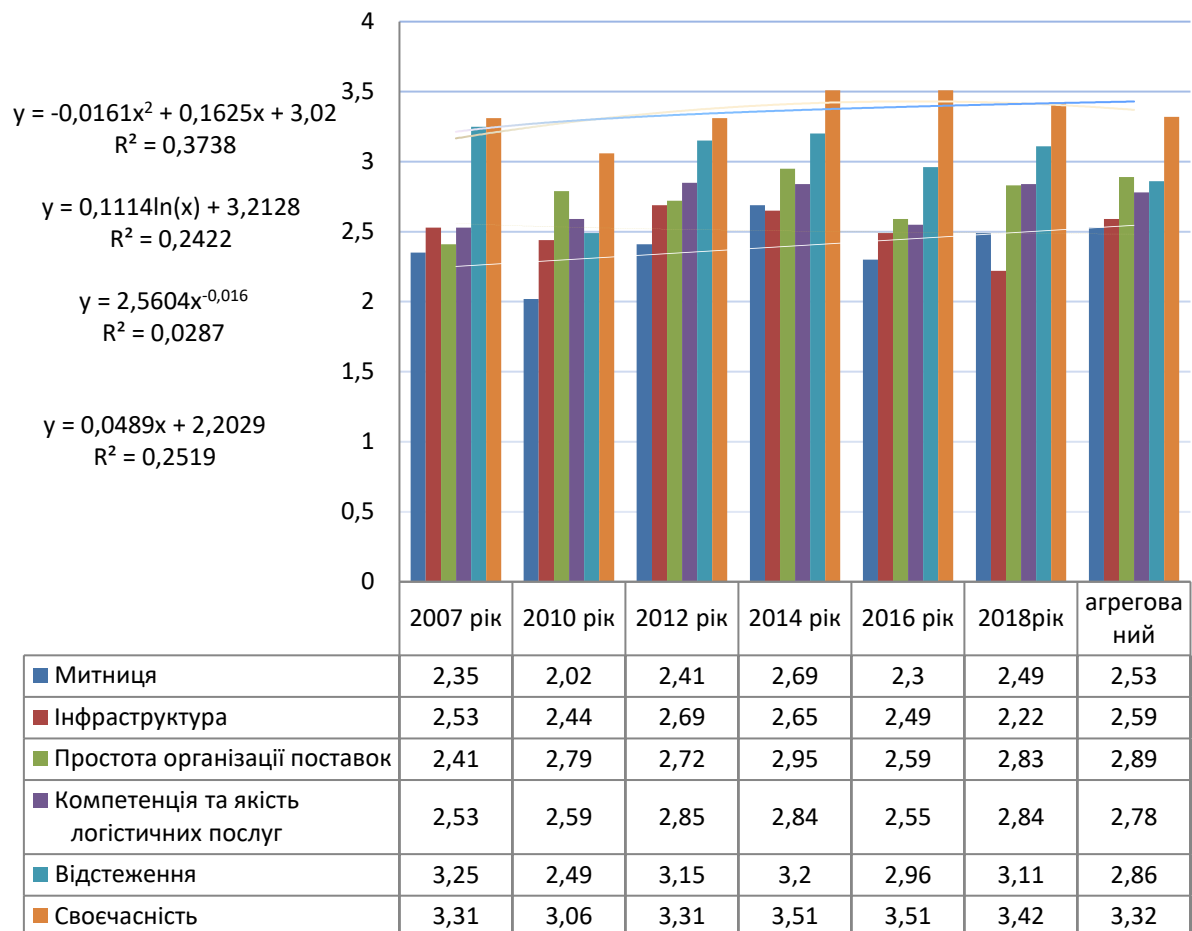


Рисунок 1.7 – Динаміка агрегованих показників внутрішнього LPI України за 2007-2018 роки

Джерело: складено автором на основі даних Світового банку

Класична економічна теорія вважає, що держава в ринковій економіці виконує основні функції: регулювання (законодавство), соціальна політика (перерозподіл бюджетних коштів на користь соціально незахищених громадян). Передумовою ефективного виконання перелічених функцій є активне залучення до економічного обороту всіх ресурсів, що є, мабуть,

найважливішим завданням державного управління. Перехід від індустріальної економіки до економіки знань можна вважати головною рисою постіндустріальної трансформації. Масштаб змін, який було породжено цим процесом, довгий час не був чітко визначений. Економісти та політологи вважали, що «інформаційне суспільство стане найбільш вільним і демократичним, бо інформація є найбільш демократичним джерелом влади» [329, с.4-5] та відкриває можливість участі в суспільному виробництві без суттєвого накопичення початкового капіталу. Проте швидко стало зрозумілим, що набуття та втрата знань, на відміну від ієрархічних статусів чи грошових коштів, є процесом значно довшим і складним. Хоч інформація стає все більш доступною, але вона не зовсім демократичний чинник. Знання перетворюються на одну з найбільших потреб сучасного суспільства і стає підґрунтям економічних переваг. Інформаційна революція у країнах Заходу, з одного боку, різко послабила їхню зацікавленість у природних і трудових ресурсах країн «периферії», а з іншого – створила ресурс, практично безкоштовне тиражування якого дозволяє західним корпораціям отримувати багатомільярдні прибутки. В останні десятиріччя можна спостерігати навіть не посилення експлуатації з боку розвинених країн, а радше неухабну увагу до периферії [344]. На початку 90-х років індустріально розвинені країни спрямовували 76 % експорту в країни того ж ступеня розвитку та імпортували з інших країн товарів і послуг не більше ніж 1,2 % загального ВВП, а потоки інвестицій між розвиненими країнами склали 94 % світового обсягу прямих іноземних інвестицій [421].

Ситуація в країнах периферії стає катастрофічною ще й тому, що розробка нових знань, на відміну від накопичення капіталу, не тільки не боїться конкуренції та спілкування, але потребує їх. Тому носії знань тяжіють до концентрації й консолідації, а потоки мігрантів – потенційних творців знань спрямовані тільки від периферії до центру. Отже, сучасне поглиблення світової нерівності не є наслідком зовнішньої експансії, а радше результатом розвитку західного світу, його внутрішнього прогресу. У цьому контексті

глобалізація є чинником, який не допоможе здолати нерівність. Якщо на початку XIX ст. середні прибутки в розрахунку на душу населення в розвиненому світі перевищували показники країн, які зараз називають тими, що розвиваються, у 1,5-3 рази, а в середині XX ст. – у 7-9 разів, то наразі розрив складає вже 50-75 разів [420]. Нові точки зростання, що з'явилися протягом 1987-1992 років, показали темпи зростання ВПП, які завжди залишалися нижчими, ніж темпи зростання зовнішніх інвестицій, що зросли в Малазії в 9 разів, Таїланді – у 12, а в Індонезії – у 16 разів. Більшість технологій імпортувалася, а сталість економічного розвитку цілком визначалася можливостями експорту виробленої продукції в розвинені країни. Наприклад, економічне зростання 1980-х років у Південній Кореї й Тайвані було зумовлено купівлею їхньої продукції США у відносному розмірі 42 % і 74 % відповідно [390] . У той же час відмова від участі у процесах економічної глобалізації є серйозною перепорою для розвитку.

За даними Світового банку [431], 24 країни, що розвиваються, у яких відношення обсягу експорту до ВПП подвоїлося, підвищили темпи зростання ВПП з 1% до 5% на рік. Водночас, згідно з тими ж даними, у 30 країнах, які найменш активно залучалися до міжнародного поділу праці, цей показник знизився порівняно із серединою 1970-х років. Ефективним прикладом економічного зростання саме таким чином демонструє Китай, де економічні реформи йшли під жорстким моніторингом державної машини.

Глобалізація, як показує світовий досвід, не суперечить міцним зусиллям державного регулювання на національному рівні. Тому розмови про вільну ринкову економіку, за Адамом Смітом, не відповідають реаліям. Ринкові механізми показали свою неефективність, зокрема в таких важливих сферах, як накопичення капіталу та впровадження новацій у країнах, що розвиваються [180]. Тому економіка потребує передусім функціональних інтервенцій у галузі відновлення розподілу ресурсів і тимчасових селективних інтервенцій в інтересах окремих галузей. Державне втручання повинне переслідувати чіткі цілі, спрямовані на прискорення

капіталоутворення, технологічні й структурні зміни та, як фінальний результат, забезпечення швидкого економічного зростання.

Глобалізація має ще одним наслідком концентрацію капіталу та виробництва. Ще 1980 року Елвін Тофлер передбачав «третю хвилю» наближення виникнення інформаційного суспільства. 1982 року Джон Нейсбіт описав ключові мегатенденції, які зараз уже стали реаліями: перетворення індустріального суспільства на інформаційне, появу нових технологій, поглинання однією світовою технологією великої кількості національних технологій, децентралізацію, руйнування традиційних ієрархій, перемогу індивідуалізму. Наприкінці 1980-х Френсіс Фукуяма ледь не констатував глобальне утвердження уніфікованого лібералізму та єдиного способу життя, але цього не трапилося [405].

Інформатизація економіки приводить до нових аспектів: розподілення ланцюгів поставок створення вартості, передачі повноважень від операційної системи зовнішнім агентам ринку (аутсорсинг), е-маркетингу [101, 394]. Останні досягнення інформаційних технологій змінюють підходи до управління ланцюгами поставок, примушуючи компанії використовувати віртуальні можливості для підвищення конкурентоспроможності та навіть виживання за умов глобальної економіки. Природно, що підвищується інтенсивність інновацій, які приводять до «виходів» у вигляді товарів / послуг, оновлених процесів логістики і відвантаження, а також диференціації споживацьких преференцій і ринків. Це призводить до подальшого підвищення складності управління логістичними ланцюгами поставок.

Перерозподіл функцій у повному ланцюгу створення вартості через делегування повноважень із постачання товарів / послуг, які раніше вироблялися всередині компанії-виробника, отримав назву аутсорсинг. Це явище прив'язане до стратегічного рішення [188, 196, 405, 409] «купувати або самим робити» і «внутрішній або зовнішній ресурс», які ухвалюють на основі вартості транзакцій. Тому ринок теж стає формою існування організації, а її внутрішні обриси та межа із середовищем не є постійною і не

завжди заданою. Реалізація потенційного економічного ефекту істотно залежить від лідерства та рівня менеджменту, необхідного для впровадження трансформації [176].

Головними критеріями проведення перетворень аутсорсингу є масштаби й витрати. Дослідження показали, що в 1990-х роках провідні компанії здійснювали такі перебудови, маючи на меті зменшення накладних витрат або отримання короткострокової економії [101; 102; 176; 180; 404]. У сфері логістики до аутсорсингу вдавалися для економічного доступу до спеціалізованих або вкрай необхідних потужностей чи професійних умінь, а також, можливо, отримання нових функціональних можливостей. Відповідно до стратегічного підходу організація визначає масштаби своєї внутрішньої діяльності згідно з цілями. Окрім зменшення витрат і підвищення ефективності, до стратегічних напрямів належать реінжиніринг бізнес-процесів та підвищення віддачі технологічних активів. Дослідження Price Waterhouse Coopers [433] показало, що акценти впровадження аутсорсингу в логістиці істотно переміщуються в бік реконфігурації всього процесу створення вартості, передання функцій, що потребують високоінтелектуального потенціалу, управління відгуком споживачів. Серед критеріїв можна назвати поліпшення якості сервісу, забезпечення стратегічної гнучкості й фокусування на основній функції операційної системи (основній компетенції).

Економіко-соціальні фактори в системі глобальних логістичних ланцюгів поставок [170]. Глобалізація виступає як об'єктивне економічне явище, що, з одного боку, поширює можливості обміну ресурсами, з іншого – накладає обмеження на стратегічні рішення і звужує велику кількість допустимих рішень. Стратегічні рішення, звичайно, залежать також від економічного курсу держави на інтеграцію. Для того щоб промодельовати поведінку й визначити можливу стратегію розвитку, розглянемо сутність економіко-соціальних чинників глобалізації. Сьогодні досягнення цієї мети є важливим, як ніколи, адже одна з характерних рис ХХІ ст. – глобалізація

світової економіки, яка виражається у створенні єдиного ринку виробництва матеріальних цінностей та їх розподілу. Саме тому глобалізація логістики – невід’ємна складова всіх тих процесів, що протікають у сучасній економіці. Необхідна інформація з цієї проблеми відображена в дослідженнях таких учених, як П. Друкер [57, с.238], Р. Каплинські [349, с. 220], Дж. Лайкер [103, с.174], Р. Хендфілд [268, с.239], А. Томпсон [249], М. Портер [154] та ін. У працях цих дослідників мета накопичення вартості розділена на етапи, ідентифікація яких дозволила побачити схему взаємного розташування глобальних логістичних ланцюгів, що створюють вартість продуктів для споживачів як на локальному, так і на глобальному рівні. Проаналізувавши основи формування й ефективного функціонування логістичних систем в епоху глобалізації світової економіки, виділимо такі напрями дослідження:

- Роль та місце логістики в сучасній системі міжнародних економічних відносин за умов глобалізації міжнародної економіки.
- Ключові методи формування глобальних логістичних систем.
- Визначення тенденцій розвитку логістичної галузі та міжнародної торговельної інфраструктури.
- Аналіз сучасного стану ринку логістичних послуг.

У теорії поява терміна «глобальні логістичні ланцюги» була викликана переходом до тісної виробничої консолідації між різними країнами. Цей етап еволюції виробничо-розподільних систем у структурі глобального товарообміну виявився детермінованим через інституційний зсув у макроекономічному середовищі функціонування національних економік. Необхідність вирішення завдання з визначення перспективного напрямку теоретико-пізнавального розвитку глобальної логістики, переведення досліджень до практичного поля, їх висока концептуальна і прикладна значущість, а також недостатність нинішнього рівня наукової розробки цієї проблематики – усе це зумовило вибір теми та проблемних аспектів дослідження (ДОДАТОК А – Таблиця А1)

Сучасна глобалізація сформувала потужну інфраструктуру глобального товарного обміну, основу якої склали транснаціональні корпорації та їхні виробничо-торговельні ланцюги. Характер того, що можна вважати глобальним товарним обміном, змінився, особливо з появою глобальних ланцюгів доданої вартості. Ця тенденція, очевидно, відображає стратегії транснаціональних корпорацій, які позиціонують свої виробничі активи з метою зменшення витрат і максимізації нових ринкових можливостей. Близько 80% світової торгівлі відбувається в ланцюгах створення вартості, контрольованих транснаціональними корпораціями. Структура глобальних логістичних потоків змінилася, і багато країн усе активніше беруть участь у них зі збільшенням частки у виробничій діяльності.

Трансформація системи глобального товарного обміну визначається дестабілізацією світової економіки, інституційне накладання якої сформувало еволюційний цикл розвитку національних виробничо-розподільних ланцюгів. Останні фактично опинилися поза сферою наукових досліджень глобалізації, а отже, й глобальної логістики, проте криза і, як наслідок, розбалансування глобальних ланцюгів поставок актуалізували макроекономічний синтез глобальних ланцюгів створення доданої вартості.

В останні десятиліття розвиток світової економіки характеризувався формуванням нових інституційних форм взаємодії на глобальному рівні. У теорії появу терміна «глобальні ланцюга створення вартості» було обумовлено еволюційним переходом до тісної виробничої і товарно-збутової консолідації між розвиненими країнами і країнами, що розвиваються. Це було виявлено у сфері наукових досліджень глобалізації, які віддзеркалюються і в глобальній логістиці. Проте криза та подальша розбалансованість глобальних мереж постачання товарів актуалізували макроекономічний синтез глобальних ланцюгів створення доданої вартості. Відмінна ознака функціонування світової та національної економіки внаслідок проявів глобалізації полягає в тому, що пріоритетним є істотне

зростання впливу глобальних логістичних систем у процесі підвищення конкурентоспроможності господарюючих суб'єктів на міжнародних ринках.

Тенденція реструктуризації глобальної логістики з 1970-х рр. включає відносне зменшення обсягу наливних рідин (таких, як нафта) і збільшення обсягу транспортування навалювальних і генеральних вантажів. Останнім часом частка пального в глобальних ланцюгах поставок зросла в основному через зростання цін на енергоносії. Наступна тенденція пов'язана зі збільшенням імпорту ресурсів із країн, що розвиваються, а саме – зміни структури їх міжнародної торгівлі, тобто появи готових товарів, напівфабрикатів і продовольчої продукції. Це свідчить про диверсифікацію економіки, а також про підвищення рівня життя населення країн, що розвиваються. Однак існують значні коливання в темпах зростання економіки різних країн. Це пов'язано з економічними циклами зростання й рецесії, коливаннями цін на сировину та нафту, а також руйнівними геополітичними й фінансовими подіями.

Починаючи з 2000-х років, бачимо радикальні зміни в конфігуруванні світових ланцюгів поставок та ланцюгів створення вартості. З одного боку, глобалізація економіки та прискорення індустріалізації азіатських держав за умов гальмування промислових інвестицій у Старому та Новому Світі призвели до подовження ланцюгів створення доданої вартості, замкнених на кінцевий попит західного споживача. Однак криза 2008-2009 років, а також економічне зростання Азії та збільшення чисельності представників середнього класу фактично ослабили їхні конкурентні переваги. Усе це призвело до того, що орієнтування на стиснуті експортні ринки розвинених країн стало не вигідним.

Динаміка й волатильність глобального споживчого попиту виявилися залежними від світових економічних циклів, які виникають під впливом інструментів фінансово-кредитної політики. Оглядаючи причини кризи 2008-2009 рр., а також аналізуючи те, як вона призвела до розриву глобальних ланцюгів створення вартості, можна відзначити фундаментальне

розходження (дивергенцію) між двома основними потоками: потік, який характеризує можливості світового виробництва, та потік, що характеризує глобальний споживчий попит.

З початку 2010-х років у світовій економіці спостерігаємо процес рещорингу – повернення частини європейських та американських виробництв з Китаю до ЕС і США. У зв'язку з цим теорія декаплінгу отримала реальні емпіричні підтвердження для її позитивного оцінювання та теоретично обґрунтувала сенс емпіричного розриву економічних циклів розвитку різних країн. У посткризовий період можна спостерігати процес інституційного закріплення декаплінгу, пов'язаний з формуванням національних і більш локалізованих логістичних ланцюгів створення доданої вартості, що пов'язано зі зменшення рівня впливу глобальних чинників. Коливання бізнес-циклів в окремо взятій країні виявилися в різному ступені детермінованою зміною глобальних і національних циклів.

У межах формування «сталोї» та «низьковуглеводної» економіки важливу роль відіграє досягнення «ефекту декаплінгу». Декаплінг являє собою «стратегічну основу руху до сталої економіки, що дозволяє узгодити темпи зростання добробуту людей, з одного боку, і споживання ресурсів та екологічного впливу, з іншого» [170].

Ефект «декаплінгу» передбачає використання меншої кількості ресурсів за одиницю економічного результату та скорочення негативного екологічного впливу. Цей ефект відображається в перебігу темпів зростання ВВП на темпи споживання енергетичних ресурсів. Тому його можна інтерпретувати в показниках природокористування, що відображають обсяги витрат природних ресурсів і забруднень на одиницю кінцевого результату, — ВВП. Цей ефект досягнуто практично у всіх розвинених країнах світу в основному за рахунок упровадження передових технологій. У посткризовий період можна спостерігати процес інституційного закріплення декаплінгу, пов'язаний із формуванням національних союзів і більш локалізованих

логістичних ланцюгів створення доданої вартості, що пов'язано зі зменшенням рівня впливу глобальних факторів.

Зростання розвинених економік базувалося на нестабільних моделях попиту та фінансування. Стратегія зростання країн, що розвиваються і водночас спираються на експорт та конкуренцію у зменшенні вартості факторних показників (завдяки дешевій робочій силі та низькому оподаткуванню), посилила протистояння поміж державами, скоротивши синергетичний ефект їхньої взаємодії. Головним фактором впливу тут є асиметрія світової економічної системи та нерівномірний розподіл доходів, що обмежує попит не тільки в локальних, а й у глобальних масштабах [243, с.160]. Причиною зниження стабільності глобальних мереж поставок зараз виступають:

- 1) дефляція, що породжується надлишком інвестицій у виробничі потужності Китаю;
- 2) зростанням профіциту поточного рахунка Німеччини;
- 3) низькі темпи зростання заробітної плати у країнах, що розвиваються;
- 4) рецесія, викликана розбалансуванням моделей зростання економік розвинених країн, а також тих, що лише розвиваються.

До 2015-2016 рр. розвиток світової економіки та скорочення обсягів оборотів у глобальних мережах поставок були зумовлені структурними змінами, які, зі свого боку, виникли через: низький попит, зменшення довгострокової еластичності торгівлі по доходах, зміни в схемах поставок між Китаєм, США та Європою. Нові економічні реалії, що склалися в посткризовий період, характеризуються низькими темпами зростання світової економіки та торгівлі, падінням цін на біржові товари, високим рівнем конкуренції, значною волатильністю фінансових ринків.

Ключовим трендом стає переорієнтація капіталів із ринків країн, що розвиваються, на ринки розвинених держав, передусім – США. Інвестиції приходять до галузі виробництва, у яких застосовується новий технологічний уклад. Зміни, що почалися в Китайській Народній Республіці, впливають на

динаміку міжнародних вантажопотоків і в цілому на розвиток світової економіки та торгівлі. Китай прагне змінити свою економічну модель. Він переорієнтовується з експорту на розвиток внутрішнього ринку. За підсумками 2016 року темпи зростання фізичного обсягу світової торгівлі зменшилися до 3,1% (порівняно з 3,2% у 2015 році). 2016 року майже всі елементи світового ринку логістики показали зменшення обсягів виручки в доларовому еквіваленті. Найсильніше постраждали компанії, що працюють у сегментах морських контейнерних і авіап перевезень, виручка яких зменшилася на 10% і 15,5% відповідно [435].

Доходи від міжнародних вантажоперевезень істотно зменшилися внаслідок уповільнення темпів зростання світової торгівлі та падіння фрахтових ставок. Негативний вплив цих факторів було посилено девальвацією національних валют по відношенню до долара США. Скорочення обсягу ринку логістичних послуг у доларовому еквіваленті тією чи іншою мірою відчували на собі і країни ЄС, і ті держави, що розвиваються.

Пожвавлення світової торгівлі у 2017 році пов'язано з підвищенням попиту та динаміки імпорту в розвинених країнах. За нових умов у найбільш уразливому стані виявилися країни, що розвиваються, які є експортерами сировинних товарів. Їхня економіка може зростати істотно повільніше, ніж у попередні десять років. За підсумками 2017 року сталася стабілізація ситуації на ринку контейнерних перевезень із виходом на позитивну динаміку в результаті зростання фрахтових ставок, скорочення потужностей і невеликого збільшення вантажопотоку [435].

На динаміку негативно впливають погіршення умов зовнішньої торгівлі, скорочення притоку капіталів, жорсткість фінансових умов та необхідність більш жорсткої консолідації державних бюджетів. 2018 року вплив цих факторів зменшився, сталася часткова адаптація до нових ринкових умов, підвищилася стійкість національних валют. Світова економіка у 2018 році почала із сильного синхронізованого зростання, але до

кінця року зростання зупинилося. Це позитивно позначилося на динаміці ринку логістики [435].

До кінця поточного десятиріччя світова економічна кон'юнктура залишатиметься нестабільною, що визначається перехідним станом глобальної економіки. 2019 року світова економіка вступила в третій рік зростання, але багато економістів вважають, що поєднання зростання процентних ставок і торгового протекціонізму й надалі створюватиме несподівану турбулентність і призведе до більш високих ставок фрахту в логістиці. «Одним з основних ризиків є різке зменшення темпів зростання світової торгівлі, яке знизилося з темпів вище 5% на початку 2018 року до майже нульового рівня наприкінці. Ризик ескалації торгових конфліктів залишається підвищеним. Якщо така ескалація відбудеться, скорочення світової торгівлі може ще більше сповільнити світову економіку» [234].

У поєднанні з підвищеною політичною невизначеністю в багатьох частинах світу ці ризики вказують на підвищену вразливість світової економіки до подальших потрясінь і велику ймовірність рецесії в найближчі кілька років. Проте аналітики [266] зазначають, що вірогідність рецесії все ще залишається відносно низькою, що приведе до нового рівня зрілості.

Для логістичної галузі важливим є: коливання ціни й попиту на нафту; реакція світової економіки на зростання процентних ставок у США і потенційно різке збільшення вартості долара; ступінь загроз з боку ОПЕК і Росії (ОПЕК+) щодо виконання недавніх угод про скорочення видобутку нафти на 1,2 мільйона барелів на день ; можливість виробників сланцю підняти видобуток такими темпами, які співмірні зі зростанням світового попиту [433].

«Ринки енергоносіїв ніколи не виглядали більш невизначеними, а невизначеність є джерелом нестабільності. Логістична галузь стикається з низкою критичних невідомих. Оскільки нафта продається в доларах США, підвищення процентних ставок підірве купівельну спроможність країн. Це

стримує зростання світового попиту на нафту, але цього недостатньо, щоб послабити тиск на ціни на нафту» [266].

У логістиці досягнення зворотного позитивного ефекту описується поняттям «синергетичний ефект». Синергетика такого переходу зумовлена тим, що, на відміну від стратегій, заснованих на збільшенні експорту, стратегії внутрішньо орієнтованого розвитку можуть одночасно здійснюватися всіма країнами, не формуючи ризиків «банкрутства сусіда» і посилення контрпродуктивною конкуренції зарплат і податків [256]. Під час кризи спостерігається зворотний позитивний синергетичний ефект, який забезпечила політика бюджетного стимулювання. Інакше кажучи, у глобальній логістиці стійкість залежить від чинників, які виходять за межі логістики, і ця залежність сьогодні є першочерговою.

Спираючись на оцінку ситуації в контексті саме цього ефекту, можна сформулювати стратегію переорієнтації ланцюга створення вартості на внутрішні ринки. Стратегія бюджетної економії призвела до зменшення темпів економічного зростання й зайнятості, що не дозволило підтримати попит з боку домогосподарств. Синхронне проведення бюджетної консолідації з боку країн, що мають тісні торговельні відносини, посилило дефляційний ефект у системі глобального торгового обміну. «Зміна ринкових умов у зв'язку зі збільшенням внутрішнього попиту й зміною його структури вимагає виявлення так званого латентного, або прихованого, попиту й націлювання компаній на задоволення потреб нових ринків. У зв'язку з цим важливим ресурсом у конкурентній боротьбі із зарубіжними постачальниками може стати знання місцевої специфіки, необхідне для виведення на ринок відповідних нових продуктів, створення розподільних мереж і розробка маркетингових стратегій» [249].

Нове бачення попиту в глобальній логістиці обумовлено не тільки посиленням регіоналізації, орієнтованої на внутрішні ринки. Воно пов'язане і з розширенням середнього класу в цілому, що означає зміну структури попиту та фрагментацію ланцюгів створення вартості. «Середній клас, що

зростає, може стати найважливішим споживачем продукції національної переробної промисловості, оскільки саме він буде в кінцевому підсумку визначати ступінь горизонтальної взаємодоповнюваності всіх галузей економіки» [249].

Обґрунтування можливостей реконструкції виробничих ланцюгів національної економіки дозволяє зробити висновок, що продовження експортоорієнтованої стратегії зростання не забезпечить збільшення внутрішнього споживання. Останнє може бути стимульовано через збільшення частки державних витрат та одночасне вирішення цілісного завдання, пов'язаного з підвищенням купівельної спроможності населення та управлінням внутрішнім попитом, що дозволить зменшити опір на чистий експорт, обмежити за необхідності зростання імпорту [163, с.7].

На думку О. Проценко, цей процес буде ефективним за умови, якщо й сам бізнес буде вибудовувати стратегію зростання, визначаючи вигоди від включення в глобальні ланцюги створення вартості в межах досягнутого легітимного формату кооперації. На думку вченого Проценко О. [162,с.96], «пошук факторів, що дають бізнесу конкурентну перевагу на ринку, дозволяє виробити низку нових ідей і підходів, які базуються на представленні бізнесу як частини в ланцюзі доданої вартості між постачальниками і клієнтами». Зростання конкуренції передових промислових країн у регіональних мережах поставок зменшує можливості ресурсних економік подолати експортно-сировинну спеціалізацію, обмежуючи використання ренти для нарощування інвестицій у підвищення кваліфікації кадрів та технологій.

Сучасна глобалізація за останні десятиріччя сформувала потужну інфраструктуру глобального товарного обміну, інституційну та, як вважається, прогресивну серцевину якої складали транснаціональні виробничо-торговельні ланцюги. Проте криза 2008-2009 рр. наочно продемонструвала, що уявлення про стійкість сформованої системи торговельного обміну виявилось надто перебільшеним. Розширення рівня присутності ТНК у національних галузевих системах, що накопичують

окремі технологічні замовлення в межах загального ланцюга створення доданої вартості, не тільки ослабило економічну суверенність окремих країн, але й зменшило стійкість самих глобальних ланцюгів, чутливих до макроекономічної динаміки та різноманітних інституційних коливань.

З позиції глобальної економіки вихід із цієї ситуації сьогодні проявляється у формі повернення окремих економік до захисту, а також поглиблення регіональної інтеграції, яка має привести до підвищення ефективності регіональних інтеграційних груп, а також реальної моделі «інтеграції знизу» і поступової заміни її на «інтеграцію згори». Це утворює антиглобальний маркер майбутніх змін. Сучасний розвиток теорії глобальної логістики, а також дослідження системи глобальної товарно-торговельної та виробничої кооперації мають спиратися на розробку макроекономічних аспектів стійкості логістичних мереж поставок. Щільний зв'язок між моделлю зростання державних економік і моделлю їх включення до глобальної логістичної системи визначає значущість глобальної логістики, трансформуючи всю парадигму організації зовнішньоекономічних зв'язків.

1.4. Основні напрями розвитку логістичних систем за сучасних економічних умов в Україні

Реалізація національної політики в галузі логістики пов'язана зі збільшенням витрат, що обумовлено: по-перше, необхідністю перегляду інфраструктури логістичних систем; і, по-друге, вартістю інноваційних технологій; і по-третє, зміною в оцінюванні ключових показників ефективності. Існує необхідність у дослідженнях, у яких основна увага буде приділятися поясненню взаємозв'язку між різними логістичними політикою, стратегіями, практиками і тому, як вони можуть взаємодіяти один з одним. Без такого розуміння завжди існує ризик введення схеми значних витрат, з якої результат не є позитивним, передбачуваним, значними. У зв'язку з цим

подальший розвиток полягає в більш чіткому співвідношенні різних політик, стратегій і практик з їхніми фінансовими наслідками.

Логістика – важливий компонент будь-якої сучасної економіки, здатної приносити значні вигоди, але приносить і безліч негативних наслідків, тому необхідно розробити відповідну стратегію й політику, щоб максимізувати вигоди та мінімізувати негативні чинники. У той же час розподіл, проектування й будівництво логістичної інфраструктури повинні ретельно плануватися як державними, так і приватними компаніями. Необхідно усвідомлювати різницю між стратегією, плануванням і політикою, оскільки перше зазвичай пов'язує стратегії і цілі, а друге належить до конкретних дій. Оскільки вони відображають фундаментальні зміни в економіці, стратегія й політика постійно змінюються. Серед основних питань стратегії й політики у сфері логістики на передній план вийшли стійкі ланцюги поставок, питання екології та безпеки. Стихійні лиха та техногенні катастрофи також є серйозними проблемами для стратегічного планування й розробки політики у сфері логістики [178, с.105-107].

Ефективна логістика є ключовою для розвитку конкурентоспроможності країн у всьому світі. Логістика особливо важлива для України, де міжнародна торгівля складає значну частину ВВП. Розташування України на перетині магістральних транспортних шляхів з Європи до Азії та від скандинавських держав до регіону Середземномор'я створює унікальні можливості для розвитку послуг у сфері транзиту [342, с.205-220]. Незважаючи на важливість та потенціал у сфері логістичних послуг, потужності в Україні використовуються недостатньо, інфраструктура та послуги, доступні вантажовідправникам і постачальникам логістичних послуг, є нижчими від стандартів, наявних у країнах ЄС, а витрати на логістику, з якими стикаються кінцеві користувачі, високі [180, с.197].

Політика намагається ухвалювати рішення щодо розподілу логістичних ресурсів, тоді як стратегічне планування є механізмом їх ефективної реалізації. Метою є підтримка України в: реалізації логістичного потенціалу;

посиленні мультимодальності між різними видами транспорту; обслуговуванні, модернізації та розширенні ефективної логістичної інфраструктури та сприянні розвитку енергоефективних перевезень; підвищенні кваліфікації та навчанні персоналу, задіяного в наданні послуг, пов'язаних із логістикою; сприянні міжнародній торгівлі. Політика в логістиці стосується розробки комплексу заходів, пропозицій, створених для досягнення конкретних цілей, що стосуються соціального, економічного та екологічного розвитку, а також функціонування всієї логістичної системи [390, с.167]. Мета політики – ухвалення ефективних рішень щодо розподілу логістичних ресурсів, включаючи управління й регулювання, контроль наявної логістичної діяльності. Отже, політика в галузі логістики перш за все державна, оскільки уряд найчастіше бере участь у політичному процесі й володіє або управляє багатьма компонентами логістичної системи держави та має можливість впливати законодавчо і юридично на всі рівні й види логістичних систем.

Уряд спирається насамперед на прийняту нормативно-правову базу. Проте багато логістичних систем перебувають у приватній власності. Загальним правилом є те, що державний сектор зазвичай забезпечує логістичну інфраструктуру й нормативно-правову базу, у той час як приватний сектор передбачає забезпечення роботи багатьох галузей логістики [344,345]. В умовах глобалізації та децентралізації приватний сектор отримує значні важелі впливу на процес розробки політики завдяки своїм рішенням про розподіл активів, що відбивається в нових парадигмах логістичної політики. Державна політика в галузі логістики – це засіб, за допомогою якого уряд намагається узгодити соціальні, політичні, економічні та екологічні цілі суспільства з реальністю. Ці цілі і прагнення змінюються в міру розвитку суспільства, і, таким чином, особливістю політики є її постійно змінювані форма й характер. Політика повинна бути динамічною та еволюційною. Основна відмінність між стратегією й політикою полягає в тому, що остання має більш тісний зв'язок із законодавством.

Проблеми та особливості національної політики в галузі логістики. Терміни «стратегія», «політика» використовуються вільно й часто взаємозамінні в багатьох наукових дослідженнях. Політика і стратегія є окремими частинами загального процесу управління. Існують обставини, коли політика може бути розроблена без будь-яких прямих наслідків для загальної стратегії розвитку, і розробка стратегії розвитку може здійснюватися поза будь-якого прямого політичного впливу. Політика спирається на закони та інші правові інструменти, які служать основою для розробки заходів зі стратегічного планування. Стратегія не обов'язково має на увазі законодавчі дії і більшою мірою орієнтована на засоби досягнення конкретної мети, часто в рамках наявної нормативно-правової бази. Політика у галузі логістики проявляється практично в усіх аспектах економічної, соціальної та політичної діяльності держави. Логістика на сьогодні сприймається урядом як життєво важливий фактор економічного розвитку й розглядається як ключовий механізм просування, розвитку та формування національної економіки. Уряд і міжнародні інститути також прагнуть просувати логістичну інфраструктуру й послуги для інвестицій приватного капіталу. Як не парадоксально, логістика часто є проблемою національної безпеки. Політика у сфері логістики розробляється з урахуванням установлення суверенітету й забезпечення контролю над національним простором і кордонами [188, с.170].

Логістика пов'язана з багатьма питаннями громадської безпеки й навколишнього середовища. Питання громадської безпеки протягом тривалого часу привели до розробки політики, що вимагає обов'язковості водійських прав, обмеження робочого часу водіїв, запровадження стандартів обладнання, установлення обмежень швидкості, приписи правил дорожнього руху, ременів безпеки та інших заходів безпеки. Зовсім недавно були затверджені екологічні стандарти й заходи контролю у відповідь на зростаюче усвідомлення впливу логістики на навколишнє середовище [178, с.46-52]. Одним з аспектів у логістичній політиці пов'язаний з

монополістичними тенденціями в цій галузі. Конкуренція зазвичай призводить до домінування на ринку, у результаті певні гравці отримують монопольну владу. Таке домінування ставить під питання деякі суспільні інтереси, такі як доступ (більш дрібні суб'єкти не мають доступу до інфраструктури), доступність і ціна (монополіст може встановлювати високі ціни). Інші причини для втручання уряду включають прагнення обмежити іноземну присутність у такій життєво важливій галузі через побоювання, що система буде відсунута на другий план для обслуговування іноземних інтересів. В останні роки глобалізація посилила взаємодію логістики на міжнародному рівні [188, с.181]. Але при цьому привела до появи великих гравців, які керують стратегічними портфелями у сфері логістики на всіх рівнях. Розвиток мультимодальних операцій дозволив поліпшити координацію інвестицій у логістичну інфраструктуру, покращуючи ефективність логістичних мереж і логістичних ланцюжків поставок. Перехід до соціальних питань, які лежать в основі логістичних проектів, змусив політику стати більш чутливою до екологічних наслідків і соціальної відповідальності за них. Однак це пов'язано з додатковими витратами, затримками й суперечностями багатьох великих логістичних проектів [178, с.84-102]. Основними напрямками розвитку логістичних систем в Україні в контексті економіко-теоретичних основ розвитку національної логістичної системи слід розглянути: види впливу логістики на економічні системи; економічну віддачу від інвестицій у логістичні системи; логістику як економічний фактор зростання економіки. Економічні й соціальні можливості логістики для розвитку та зростання економіки держави: інструменти і зміна характеру економічних втручань (логістична інфраструктура, нетарифні бар'єри, міжнародні стандарти, формування трудових ресурсів світового рівня, фінансування логістики, значимість ключових показників ефективності); розвиток нішевої логістики: "стала" логістика (сертифікація по "зелених" стандартах логістики), холодна логістика, реверсна логістика, міська логістика, логістика останньої милі.

Фізична логістична інфраструктура України має вирішальне значення для переміщення з виробничих майданчиків до кінцевого споживача. Це означає, що логістична інфраструктура також критично важлива для забезпечення можливості для бідніших сільських і периферійних міських регіонів отримувати вигоди від інвестицій та економічного розвитку [178, с.61]. На регіональному рівні важливо також мати якісні транспортні коридори, які перетинають регіони, з'єднуючи країни й національні регіони зі світом. Для цього потрібне регіональне співробітництво як у сфері логістичної інфраструктури, так і з питань регулювання та обміну інформацією. Країни повинні вивчити угоди, що діють у національних регіонах, і розглянути можливість їх підписання.

Відсутність доріг означає відсутність логістики, неякісні дороги означають менші обсяги й більш високі пов'язані з нею витрати, оскільки такі дороги можуть пошкодити як вантажівки, так і транспортуються товари аж до повної втрати товарного виду продукції. У разі відсутності контейнерів, транспортних засобів або сховищ, обладнаних рефрижераторними установками, спостерігається високий рівень псування товарів, що відвантажуються, а перевезення деяких товарів, особливо харчової, сільськогосподарської та фармацевтичної продукції, стає скрутною або взагалі неможливою.

Дефіцит контейнерного обладнання в морських портах, річкових портах і на залізничних станціях може обмежувати обсяги і збільшувати витрати логістики. Брак смуг руху й місць для паркування може призвести до утворення пробок, збільшення забруднення і зниження обсягу логістичних послуг. Існує прискорена процедура пропуску вантажівок, за якими надана попередня інформація про товарної партії, однак ефект від такої процедури може бути значною мірою зведений нанівець за відсутності окремої смуги руху для прискореного пропуску, оскільки таким вантажівкам доводиться чекати в загальній черзі з усіма іншими вантажівками по кільканадцять годин (а в деяких випадках – навіть днів), перш ніж вони доїдуть до співробітника

митниці та зможуть пройти прискорену процедуру пропуску. Пов'язані з інфраструктурою проблеми на кордоні можуть також збільшуватися іншими факторами, такими як:

1. Правила і процедури, пов'язані з транспортом (огляд вантажівок, обмеження для водіїв, вимоги до переміщення товарів між залізничним обладнанням тощо). Деякі з них можуть бути спрощені завдяки міжнародним стандартам, угодам про взаємне визнання та регіональній чи міжнародній гармонізації, а інші – завдяки технологіям (використання GPS для відстеження транспортних засобів у дорозі).

2. Інші організаційні чинники, що викликають надмірні затримки на кордоні. Деякі з них можуть бути усунені через продовження часу роботи, більш широкого використання управління ризиками, спільних перевірок митної та інших служб, таких як санітарна інспекція, і навіть організації спільних прикордонних переходів. Нарешті, країни-імпортери та експортери можуть здійснювати перевірку й оформлення одночасно, щоб не змушувати перевізника двічі зупинятися і проходити процедури по обидва боки кордону.

Нетарифні бар'єри в логістиці, такі як надлишкові вимоги з ліцензування, можуть призвести до ще більш значного ослаблення конкурентоспроможності підприємства і зниження можливості брати участь у глобальних і регіональних логістичних ланцюжках поставок. Нетарифні бар'єри в логістиці ведуть до зростання витрат, а також характеризуються більш високою непередбачуваністю (порівняно з тарифами). Непередбачуваність призводить до того, що інші сторони, які перебувають на нижчому рівні, змушені тривалий час зберігати дорогі запаси на своїй території, що пов'язано з неприйнятними «резонансними ефектами» для всього ланцюжка поставок. В умовах глобального ринку одержувачі товару вимагають високого ступеня впевненості в тому, коли і як будуть здійснюватися поставки. Це набагато важливіше від швидкості доставки.

Відстеження поставки також передбачає преміальну надбавку, яку багато вантажовідправників готові сплачувати. Інакше кажучи, відстеження

ланцюжка поставок – це питання не тільки часу й вартості, але і якості доставки [178, с.166-170]. Функції експорту та імпорту тісно пов'язані з часом, необхідним для перетину кордону, і передбачуваністю, навіть якщо є додаткові фактори, крім процедур, які впливають на міжнародну торгівлю, такі як логістична інфраструктура і внутрішня організація митниці та прикордонних служб. Одним із найбільш серйозних перешкод для країн, що розвиваються, є логістичні витрати. На сьогодні нетарифні витрати (фрахт, страхування та інші збори, пов'язані із здійсненням зовнішньоторговельної діяльності) можуть значно перевищувати будь-які збережені імпорتنі тарифи, оскільки переміщення продукції відбувається на різних етапах виробництва. Ці логістичні витрати мають як грошовий аспект (транспортні, страхові та інші збори), так і більш матеріальний аспект: інформаційні витрати, негрошові бар'єри (регулювання, ліцензування тощо) і низьку якість управління логістикою, що веде до невизначеності. Ці різноманітні перешкоди в логістиці можуть бути виражені в еквіваленті адвалерного тарифу за певною ставкою. Логістичні витрати варіюються залежно від України і, як правило, являють собою більш значущі перешкоди порівняно з тарифами в галузях зі складними довгими ланцюжками поставок. Існує широкий спектр інструментів і ресурсів, які можна використовувати, щоб допомогти країнам створити більш сприятливі умови й мінімізувати нетарифні бар'єри в логістиці.

Важливо розглянути можливість створення більш сприятливих умов для імпорту, особливо ресурсів, які використовуються у виробництві. Протекціоністські податки й нетарифні бар'єри для імпорту більше не є ефективною стратегією економічного розвитку у світі, де основні економічні інтереси зосереджуються в рамках регіональних і глобальних ланцюжків постачань. Загалом, у процесі розробки логістичних стратегій сприяння розширенню участі в логістичних ланцюгах поставок пріоритетними напрямками є зниження витрат незалежно від того, чи спричинені вони відсутністю інфраструктури або надмірним регулюванням і процедурами.

«Країни з дуже високими логістичними витратами не зможуть брати участь у глобальних ланцюгах створення вартості, і тому експортувати вони, швидше за все, будуть традиційні товари, причому нерідко – сировину й матеріали. Країни, що розвиваються, намагаються вирішити цю проблему, створюючи зони експортного виробництва, у яких забезпечується відмінна якість логістики та митного оформлення.

Проблема цього менш оптимального підходу полягає в тому, що він обмежує участь у глобальних ланцюгах поставок невеликою кількістю компаній, тоді як інші вітчизняні компанії, особливо малі підприємства, які можуть стати постачальниками комплектуючих, як і раніше працюють в умовах високих транзакційних витрат. Кращим варіантом є створення більш сприятливих умов торгівлі для всіх суб'єктів в економіці» [418].

Ще одним критично важливим фактором, необхідним для участі в логістичних ланцюгах поставок, є здатність підприємств упроваджувати міжнародні стандарти. Кінцева продукція повинна відповідати стандартам тієї країни, де ця продукція буде продаватися, тому і всі компоненти такої продукції також повинні відповідати цим стандартам. У результаті цього ті постачальники логістичних послуг, які не можуть надійно продемонструвати здатність послідовно дотримуватися необхідних стандартів при низьких витратах, навіть не розглядаються як партнер. Вимоги, пов'язані зі стандартами, – значний бар'єр для участі в глобальних ланцюгах поставок. Щоб виконувати ці вимоги, необхідні знання й технічні «ноу-хау», навчання яким не завжди доступно. Крім того, навіть постачальники логістичних послуг, які дотримуються таких вимог до якості, не завжди мають можливість своєчасно й недорого пройти обов'язкове випробування й сертифікацію, щоб довести свою відповідність вимогам.

Державна політика України відіграє певну роль у просуванні й забезпеченні надання таких послуг, зокрема послуг з проведення випробувань і сертифікації. Оскільки випробування й сертифікація певної імпоротної та експортної продукції потрібна у всіх країнах, подібні послуги

зазвичай надаються або державними органами, або приватними організаціями, які пройшли державну акредитацію. Деякі країни й лабораторії мають угоди про взаємне визнання, які дозволяють їм визнавати результати випробувань і сертифікати, видані в інших країнах. Такі угоди значно знижують витрати експортерів.

Формування трудових ресурсів світового рівня. Підвищення кваліфікації працівників і формування трудових ресурсів світового рівня пов'язані з різними напрямками логістичної політики й мають ключове значення для: участі в глобальних ланцюгах поставок; збільшення частки країни щодо доданої вартості в рамках глобальних ланцюгів поставок; використання основних стратегій сталого розвитку в галузі логістики.

Вартість і наявність робочої сили важливі для трудомістких функцій з більш низькою вартістю. Підвищення кваліфікації працівників стає необхідною умовою збереження конкурентоспроможності в галузі логістики. Здатність збільшувати додану вартість, яку суб'єкти господарювання країни вносять у глобальні ланцюги поставок, обмежена знаннями й навичками наявних людських ресурсів. Отже, при пошуку шляхів підтримки наявних ланцюгів поставок або при виявленні нових напрямів, необхідно працювати з приватним сектором, щоб визначити потреби в робочих місцях, навички, якими повинні володіти зайняті на таких робочих місцях працівники, і план «заповнення прогалин» у навичках наявних працівників з урахуванням того, що буде необхідно в майбутньому.

Основні переваги такої системи для логістичних компаній полягають у посиленні мобільності навичок, зниження невизначеності в процесі найму, повної атестації кваліфікації працівників і, що найважливіше, у зміцненні почуття гордості серед сертифікованих працівників, що формує культуру безперервного навчання й розвитку. Участь у глобальних ланцюгах поставок дає можливість збільшити темпи економічного розвитку й отримати вигоди від збільшення зайнятості та передачі технологій. Для максимізації таких вигод важливо, щоб місцеві підприємства, а також підприємства, створені за

допомогою прямих іноземних інвестицій, прямо й побічно брали участь у глобальних і регіональних ланцюгах поставок. Дослідження свідчать, що глобальні й регіональні ланцюги поставок – найважливіше джерело працевлаштування та економічного зростання в усьому світі, особливо в країнах, що розвиваються. Інновації, експортоорієнтованість, знання й навички працівників, а деякою мірою й іноземні інвестиції сприяють зростанню зайнятості в глобальних і регіональних ланцюгах поставок.

Несприятливий діловий клімат не тільки стримує залучення прямих іноземних інвестицій у логістичні системи, а й послаблює вітчизняні підприємства, роблячи їх менш конкурентоспроможними в глобальних і регіональних ланцюгах поставок. Отже, один із найважливіших способів зміцнення логістики, до якого можуть вдатися політики, – це поліпшення загального ділового клімату. Відправною точкою для визначення пріоритетів під час роботи над поліпшенням ділового клімату цілком підходять рейтинги за окремими індикаторами, використовуваними Світовим банком у дослідженні «Ведення бізнесу» і Всесвітнім економічним форумом для підготовки рейтингу глобальної конкурентоспроможності [432]. Прямі іноземні інвестиції можуть відкрити багато можливостей для участі місцевих компаній у глобальних логістичних ланцюгах поставок, особливо коли інвестиції здійснюються провідною компанією, яка координує загальну ЦСС і заохочує або активно займається створенням ядер глобальних і регіональних ланцюгів поставок. У той же час політика залучення прямих іноземних інвестицій та переваги, якими користуються іноземні інвестори, інколи не сприяють створенню зв'язків з вітчизняною промисловістю або навіть можуть поставити вітчизняні компанії в невідгідне становище, якщо вони захочуть стати постачальниками для учасників глобальних і регіональних ланцюгів поставок. Це відбувається, коли особливі економічні зони (або інші економічні пільги) обмежені компаніями з іноземними інвесторами. У такій ситуації для компанії дешевше закуповувати сировину й комплектуючі в іншій іноземній компанії, ніж у вітчизняній, яка не

користується такими перевагами і, таким чином, не в змозі конкурувати. Один із способів вирішення цієї проблеми полягає в тому, щоб вживати особливих заходів для заохочення внутрішніх інвестицій через надання вітчизняним компаніям-експортерам тих же або аналогічних переваг, що й компаніям, створеним із залученням прямих іноземних інвестицій. Інша стратегія, спрямована на заохочення передачі знань і розвиток зв'язків у логістичних системах за відсутності негативного впливу на конкуренцію, полягає в тому, щоб установити для іноземних компаній вимоги про організацію навчання вітчизняних компаній (в обмін на будь-які переваги, які вони отримують). Це допомагає вітчизняним компаніям здобувати знання й навички, необхідні їм для того, щоб конкурувати за контракти на логістичне обслуговування і знайомити іноземну компанію з можливостями вітчизняних компаній.

Ланцюги поставок, як і всі бізнес-процеси, конкурують на ринку. Тому важливо зробити «пропозицію» ланцюга поставок більш унікальною, у результаті чого зміна постачальників виявиться більш дорогою для інших учасників ланцюга. Це називається посиленням «стабільності» участі країни або компанії в ланцюгах поставок. Деякі способи посилити цю «стабільність» включають забезпечення: збільшення відсотка активної високоякісної мережі вітчизняних постачальників третього й четвертого рівнів логістичних послуг (потрібен більш кваліфікований персонал, більше інвестицій тощо); інших ресурсів або переваг, таких як наявність більш дешевих, більш близько розташованих природних ресурсів, більш якісних логістичних мереж та ін.

Країни й компанії повинні постійно прагнути «просунутися», збільшуючи відсоток доданої вартості, яку вони вносять (і, тим самим, підвищуючи частку прибутку, яку вони можуть «захопити»). Наскільки далеко можна просунутися і як швидко це може бути зроблено частково залежить від «інноваційної системи» країни, яка є спільною основою для заохочення створення знань та інвестицій у навички в галузі логістики, поширення технологій, зокрема щодо послуг, які формують зростаючий

відсоток доданої вартості. Інновації часто асоціюється з високотехнологічними галузями. У той же час вплив на продуктивність вища в разі інновацій у низькотехнологічних галузях, тому зберігаються широкі можливості для досліджень і розробок, пов'язаних із продуктами, процесами й послугами, які не вимагають величезних інвестицій. З практичної точки зору, держава і приватний сектор країни повинні сформулювати свої пріоритети для участі в глобальних ланцюгах поставок.

Фінансування логістичних систем України залежить від політики фінансових установ. У той же час державна політика може мати важливу роль у заохоченні розробки інноваційних методів фінансування, підвищення фінансової грамотності, страхування експорту та прийняття законодавства в таких сферах, як заставне забезпечення й банкрутство. Інноваційні та традиційні підходи до фінансування логістичних систем залежать від доступу до ефективної фінансової інфраструктури. Досвід Китаю після введення НБК (Народним банком Китаю) реєстрів активів для дебіторської заборгованості та оренди чітко показує, наскільки важливі ці зміни.

Аналогічним чином досвід фінансових новаторів у розробці нових джерел даних для допомоги під час оцінювання кредитного ризику в умовах відсутності традиційних державних кредитних баз даних показує, що базова фінансова інфраструктура відіграє ключову роль в організації та розвитку логістичних систем. Для забезпечення можливості кредитування вирішальне значення має більш пильна увага осіб, відповідальних за формування політики в галузі логістики, до розширення доступу до фінансової інформації та заохочення створення базової інфраструктури, такої як реєстри активів, бюро кредитної історії або бази даних кредитних ризиків, наприклад, торговий реєстр міжнародної торгової палати [371].

Для експорту зазвичай потрібно, щоб компанії мали більший обсяг оборотного капіталу. Без доступу до фінансування багато компаній просто залишаться поза експортними ринками. Ще однією сферою, яка може також істотно вплинути на конкурентоспроможність вітчизняних логістичних

компаній, є політика і процедури повернення ПДВ. У той час як системи повернення ПДВ нерідко працюють досить добре у великих компаніях, у глобальних і регіональних ланцюгах поставок часто вважають цей процес надмірно трудомістким і дорогим. У результаті вони часом навіть не звертаються за поверненням ПДВ, що робить їх продукцію дорожчою і менш конкурентоспроможною. Розширення участі вітчизняних підприємств у глобальних ланцюгах поставок пов'язано низкою проблем. У той же час стратегічна робота для досягнення цієї мети може значно посилити вплив і вигоди, які забезпечить логістика для економіки України.

Під час формування національної політики в галузі логістики варто поставити питання про розробку нішевої логістики з інфраструктурою та послугами, що забезпечують унікальні порівняльні переваги, включаючи стратегії зеленої логістики. Сертифікація за стандартом зеленої логістики підприємств та продуктів відповідно до світових екологічних стандартів відкриває нові ринкові можливості, а також знижує впливовість логістичного сектора на навколишнє середовище. Логістичні центри / Платформи. Передостання спеціалізованих засобів для навантаження чи розвантаження товарів у контейнери, що дозволяє експортувати спеціалізовані товари та розширювати ринкові можливості для малих та середніх виробників.

Розширює можливості перероблення та повторного використання в ланцюгах поставок, дозволяючи відновлювати перероблені матеріали. Це може допомогти розширити національну організацію вторинної переробки та досягти цілей у регіонах сталого розвитку. Однак переробка зазвичай передбачає додаткові передачі, які можуть бути неконкурентоспроможними для національних або міжнародних постачальників ресурсів. Цей процес може створювати ризики для цілей сталого розвитку. За відсутності державного втручання (через регулювання) тиск усередині глобальних і регіональних ланцюгів поставок на користь скорочення витрат може призвести до зниження екологічних стандартів, стандартів охорони й безпеки праці та до погіршення умов праці. З іншого боку, при відповідному

державному регулюванні (тобто за наявності нормативних актів, які зосереджені на досягненні результатів, а не на тому, як досягаються результати) й забезпеченні дотримання норм і вимог участь України в глобальних і регіональних ланцюгах поставок може вести до інновацій і впровадження передових практик для досягнення цілі сталого розвитку. Крім того, у міру спеціалізації економіки України деякі працівники можуть втратити роботу.

Зростає значимість соціальних і екологічних стандартів. Спочатку ця тенденція зародилася в рамках компаній та ініціативних груп корпоративної соціальної відповідальності (КСВ). Наразі необхідність дотримання екологічних вимог та «зелені» ініціативи виходять на перший план під впливом як державної політики, так і політики закупівель і ланцюгів поставок транснаціональних і великих корпорацій. Нормативні положення та державна політика України в галузі логістики можуть підтримувати цілі сталого розвитку й допомагати компаніям протистояти безпосередньому тиску, визначаючи мінімальні стандарти охорони навколишнього середовища, безпеки й охорони праці в галузі логістики. Водночас ця політика й положення, а також заходи щодо їх реалізації повинні встановлюватися з урахуванням консультацій, щоб забезпечити їхню дієвість (акцент на результатах) та ефективність без шкоди для загальної конкурентоспроможності національної економіки України та її підприємств.

Міська логістика включає в себе розподіл вантажів у міських районах, і стратегії, які можуть підвищити її загальну ефективність, одночасно зменшуючи екологічні зовнішні чинники. Вона включає в себе надання послуг, які керують переміщенням товарів у містах та забезпечують інновації. Міській логістиці приділяється все більша увага у зв'язку з триваючою урбанізацією, підвищенням рівня життя, глобалізацією та новими формами споживання, такими як електронна комерція. Міська логістика фактично є міждисциплінарною й пов'язує кілька сфер дослідження та аналізу. Перевезення вантажів є функцією економічної діяльності та її

просторової організації, сфер міської географії та міської економіки. Вони також є функцією споживчого попиту, сфер економіки й соціології. Мобільність вантажів управляється конкуруючими постачальниками транспортних і логістичних послуг, які шукають можливості підвищення ефективності в галузі логістики. Є функцією пошуку постачальників, виробництва закупівель і розподілу, сферою управління ланцюгом поставок, забезпечення кількості та якості логістичної інфраструктури та державної політики, у сфері міського планування.

У результаті цього після визначення заходів політики України в галузі логістики їх необхідно ранжувати залежно від пріоритетності. Робити це слід, беручи до уваги ті кроки, які необхідно зробити, щоб забезпечити підтримку сталого розвитку завдяки участі в глобальних і регіональних ланцюгах поставок (забезпечуючи позитивні соціальні та екологічні, а також економічні результати).

Незалежно від використовуваної структури оцінка конкурентної позиції України та аналіз того, як можна розширити її участь у глобальних і регіональних ланцюгах поставок, повинні стати безперервним процесом. Щорічно спостерігаються зміни в технологіях, інфраструктурі, економіці та політичному середовищі, що впливає на логістичну політику. Крім того, оскільки глобальні й регіональні ланцюги поставок урешті-решт пов'язані з бізнесом, важливо, щоб ці оцінки й вибір варіантів політики та пріоритетів здійснювалися в партнерстві приватного сектора й державних органів, відповідальних за логістику, просування експорту, імпорту та прямих іноземних інвестицій.

Нижче наводяться дві можливі стратегії визначення пріоритетів, які відображають різні підходи до ухвалення рішень, але не взаємовиключні:

- 1) визначення пріоритетів на основі нинішньої участі України в глобальних і регіональних ланцюгах поставок;
- 2) використання системи індексу глобальної конкурентоспроможності (розробленої Світовим економічним форумом).

Основоположні «елементи» для кожного типу економік закладають основу для переходу на наступний «рівень». Використовуючи цю структуру, Україна зможе визначити основні рушійні сили нинішньої економіки, а потім установити пріоритетність дій, які зможуть поліпшити її основні «елементи», що дозволить Україні як удосконалити нинішню економіку, так і просунутися вперед, переходячи до більш складних видів логістичної діяльності.

Значимість ключових показників ефективності (KPI). Після того як визначено заходи на підтримку участі України в ланцюгах створення вартості і встановлено пріоритети, українською важливо сформулювати KPI. Це дозволить Україні визначити, «де вона знаходиться зараз» і вимірювати досягнутий прогрес [178, с.325]. Без ключових показників ефективності дуже складно виміряти прогрес й оцінити результати. Ключові показники ефективності також забезпечують важливу мотивацію для учасників, дозволяючи їм оцінювати свої досягнення та ефект від виконаної роботи. Багато ключових показників ефективності логістичної діяльності можуть бути взяті з міжнародних індексів, таких як дослідження Всесвітнього банку з питань ведення бізнесу та логістики.

Запропоновані Світовим банком цілі національної політики й можливі відповідні показники ефективності можуть стати основою програми розвитку логістичних систем в Україні: усунення перешкод на кордоні; посилення зв'язків внутрішнього ринку із зовнішніми ринками на основі розвитку глобальних і національних ланцюгів поставок; посилення визначальних чинників для інвестицій у логістичні системи; удосконалення вітчизняної інфраструктури логістичних послуг і структури логістичного ринку; стимулювання соціальної модернізації з використанням цілей сталого розвитку і стійкої логістики; створення умов для справедливого розподілу можливостей і результатів. Однак не слід обмежуватися тільки цими рекомендаціями, необхідно прагнути до визначення ключових показників

ефективності логістичної діяльності, які найкращим чином відповідають ситуації в Україні і національним ідеям.

Участь у логістичних ланцюгах поставок вартості – це конкурентний бізнес-процес, у той час як добре продумана державна політика має значення для реалізації підприємствами свого потенціалу. Створення ефективних логістичних систем вимагає справжнього партнерства між державою і приватним сектором. Для осіб, які формують політику, це означає створення інфраструктури, нормативних положень і стимулів, сприятливих як для бізнесу, так і для досягнення цілей стратегії сталого розвитку.

Державна політика відіграє ключову роль у розширенні та зміцненні участі економіки країни в регіональних і глобальних логістичних ланцюгах поставок. Формування політики в галузі логістики забезпечує більш широкі середньострокові й довгострокові перспективи та знижує ризик. Існує широкий спектр інструментів і досліджень, що публікуються міжнародними організаціями, такими як Міжнародний торговий центр, Організація Об'єднаних Націй, Світовий економічний форум, Всесвітній банк та ін.

Підтримка участі країни в логістичних ланцюгах поставок вимагає програмно-цільового підходу, оскільки необхідно розглядати практично всі аспекти ділового клімату країни. З тієї ж причини, з якої необхідний програмно-цільовий підхід, оцінювання й вибір заходів політики на підтримку участі в логістичних ланцюгах поставок – складний процес. Можна звужити цей процес, зосередившись на тих сферах, де вже досягнуті успіхи в забезпеченні участі в глобальних логістичних ланцюгах поставок, і сферах конкурентної переваги всередині національної економіки.

Надмірна кількість документації, складні процедури й високі витрати ведення бізнесу чинять негативний вплив на конкурентоспроможність логістичних систем, тому поліпшення загального ділового клімату в країні за цими напрямками може зробити позитивний вплив (незалежно від того, чи є вони частиною глобальних логістичних ланцюжках поставок чи ні).

Прямі іноземні інвестиції відіграють важливу роль у розвитку логістики. Відповідні заходи державної політики в галузі логістики повинні забезпечувати зв'язок з вітчизняними підприємствами, не завдаючи шкоди їхній конкурентоспроможності, забезпечуючи зусилля країни щодо досягнення стратегії сталого розвитку, установленої Організацією Об'єднаних Націй (створення «екосистем» компаній, забезпечення адекватного захисту навколишнього середовища, підвищення зайнятості та кваліфікації працівників, а також упровадження стійких моделей споживання і виробництва тощо).

Після визначення пріоритетів дуже важливо встановити КРІ для кожної стратегічної мети в логістичній політиці. Ключові показники ефективності допомагають країнам забезпечити мотивацію і звітність учасників логістичного процесу. Крім того, ключові показники ефективності дозволяють особам, відповідальним за формування політики, оцінювати ефективність своїх рішень з тим, щоб за відсутності прогресу можна було внести корективи в плани, перерозподіливши кошти на більш успішні ініціативи.

Висновки до розділу 1

1. У результаті розгляду гносеологічного змісту поняття «логістика» автор зробив висновок, що сукупність визначень логістики можна розділити на два напрями, а саме: 1) логістика як галузь господарської діяльності з управління матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками у сферах виробництва й обігу з урахуванням мінімізації загальних витрат, забезпечення необхідного рівня сервісу, конкурентоспроможності, ефективності, гнучкості та адаптивності; 2) логістика як міждисциплінарний науковий напрям, який має прагматичний характер і пов'язаний із пошуком нових можливостей підвищення ефективності потокових процесів будь-якого характеру.

2. Визначено, що ціла низка питань науково-методологічного характеру, які стосуються логістики, не знайшли належного наукового відгуку, тому ми вважаємо, що наука відстає від практики, хоча для цього є об'єктивні причини. Загалом же логістику можна розглядати як світогляд, а в прагматичному плані – як науку і практичну діяльність, спрямовану на оптимізацію способів і методів взаємодії фірми з її постачальниками, посередниками і споживачами продукції в конкурентному ринковому середовищі.

3. Проведено аналіз причинно-наслідкових зв'язків, економічної сутності, характеру і змісту процесу синтезу логістичних ланцюгів поставок і ланцюгів створення вартості та виділено найбільш важливі зміни в економіці, які спричинили підвищення ефективності логістики й спровокували розширення територіального діапазону ланцюгів доданої вартості та спектра можливостей логістичного ринку.

4. Розвиток інформаційних технологій і перехід до Logistics 4.0. дозволив підприємствам установити більш високий рівень контролю над своїми логістичними ланцюгами поставок, що поліпшило координацію потоків у логістичних ланцюгах, зокрема їхню надійність, відстеження та своєчасність. Економічне, технологічне й технічне вдосконалення, зокрема інтермодальних перевезень, дало можливість підвищити ефективність зв'язку між різними видами транспорту, результатом стало підвищення швидкості перевезення вантажів, зменшення втрат і просторового розподілу.

5. Обґрунтовано, що однією з провідних тенденцій сучасного розвитку структури світової економіки стає поширення глобальних ланцюгів поставок. Це є проявом у глобальному масштабі коопераційних відносин та розглядається як позитивний феномен. Однак така ситуація часто приховує й несприятливі тенденції до утворення технологічної залежності, коли економіка певної країни стає придатком більш розвинених економік країн – технологічних лідерів.

6. Досліджено сучасні конкурентні позиції України у світовій глобальній логістичній системі; розглянуто в динаміці механізми розвитку українського ринку логістичних послуг та визначено стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності країни. Сформовано теоретичне обґрунтування трансформації глобальної логістики як вектора розвитку нової парадигми розвитку глобальних процесів на базі принципів логістики.

7. Основними напрямками розвитку логістичних систем в Україні в контексті економіко-теоретичних основ розвитку національної логістичної системи слід розглянути: види впливу логістики на економічні системи; економічну віддачу від інвестицій у логістичні системи; логістику як економічний фактор зростання економіки.

8. Економічні та соціальні можливості логістики для розвитку та зростання економіки держави: інструменти і зміна характеру економічних втручань (логістична інфраструктура, нетарифні бар'єри, міжнародні стандарти, формування трудових ресурсів світового рівня, фінансування логістики, значимість ключових показників ефективності); розвиток нішевої логістики: "стала" логістика (сертифікація по "зелених" стандартах логістики), холодна логістика, реверсна логістика, міська логістика, логістика останньої милі.

Основні положення, які містяться в розділі 1, опубліковано в працях автора: [170; 171; 176; 178; 180; 183; 188; 195; 196; 202; 222; 390; 391; 394; 400; 404; 405; 409]

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ХОЛОДНОЇ ЛОГІСТИКИ ПІДПРИЄМСТВ

2.1. Розвиток теоретичного базису управління холодними ланцюгами поставок підприємств

Глобалізація зробила відносну відстань між регіонами світу меншою, проте фізична відстань між цими ж регіонами залишається. Чим більша фізична відстань, тим більша ймовірність пошкодження вантажу в складних логістичних операціях. Як зазначає Є. Крикавський у своїй статті [95, с.79-84], подальше формування й розвиток в Україні ринкової економіки має супроводжуватися розвитком ринку холодної логістики, коли особливу увагу необхідно звернути на побудову зв'язків між операторами ланцюга холодних поставок, виробниками швидкопсувних товарів та торговельними мережами. У схемі побудови зв'язків особливу роль відіграватимуть питання сертифікації, стандартизації, сортування продукції, оперативності транспортної та складської логістики й головне – налагодження інформаційного обміну. Холодна логістика – молодий вид діяльності, який уже знайшов підтримку у світовому масштабі. З погляду світового досвіду Україна перебуває на етапі формування й консолідації ринку «холодної логістики», поступаючись західним країнам як за якістю, так і за комплексністю послуг, надаваних національними транспортно-логістичними компаніями. За допомогою системи ефективного управління «холодною» логістикою вирішуються завдання координації, планування та управління процесами постачання, виробництва, складування й доставки товарів і послуг зі строгим температурним режимом. Розвиток ринку холодної логістики пов'язаний з необхідністю підтримки температурного режиму під час зберігання й перевезення продукції. Деякі товари можуть бути пошкоджені ударами, інші - через надмірні коливання температури. Для низки товарів, які

маркуються як швидкопсувні продукти, зокрема продукти харчування, їхня якість погіршується, оскільки вони підтримують хімічні реакції, швидкість яких може бути в основному знижена при більш низьких температурах. Потрібен час і координація для ефективного переміщення вантажу, і кожна затримка може мати негативні наслідки, особливо якщо цей вантаж швидкопсувний. Для вирішення цих завдань керівництву компаній доводиться звертатися до найбільш ефективних логістичних рішень. Найбільш високо витратними є холодні ланцюги поставок, пов'язані з групою товарів, продуктів, які вимагають контролю за температурним режимом у процесі виробництва, транспортування, зберігання та реалізації.

Холодний ланцюг поставок підприємств включає планування й управління всією діяльністю з урахуванням контролю температури, пов'язаної з поставками, закупівлями, конверсією та всіма діями з управління логістикою підприємств.

Авторське визначення:

- «управління холодними ланцюгами поставок» як інтегруюча функція з основною відповідальністю за об'єднання основних функцій і процесів усередині підприємства і між підприємствами в єдину й високоефективну бізнес-модель, що включає в себе всі дії з управління холодною логістикою, а також виробничі операції та забезпечує координацію процесів і дій з виробництвом, маркетингом, збутом, зберіганням, продажем, утилізацією, дизайном швидкопсувної продукції, фінансами та інформаційними технологіями;
- «холодна логістика підприємства» як частина управління ланцюгом поставок підприємства, яка планує, реалізує й контролює ефективний прямий і реверсивний матеріальний потік, що вимагає контролю за температурою, зберігання інформації між точкою походження й точкою споживання з метою задоволення вимог клієнтів і збереження якості продукції.

Холодний ланцюг поставок – це ланцюг поставок з регульованою температурою, що являє собою систему логістики та постачання, яка надає низку засобів для підтримки ідеальних умов для товарів у заданому температурному діапазоні від точки походження до точки споживання. Важливо визначити, що це також включає координацію і співпрацю з торговими партнерами, якими можуть бути постачальники, посередники, незалежні постачальники послуг і клієнти. По суті, управління холодними ланцюгами поставок об'єднує управління попитом і пропозицією швидкопсувної продукції, усередині підприємства і між підприємствами різних галузей (рис 2.1).

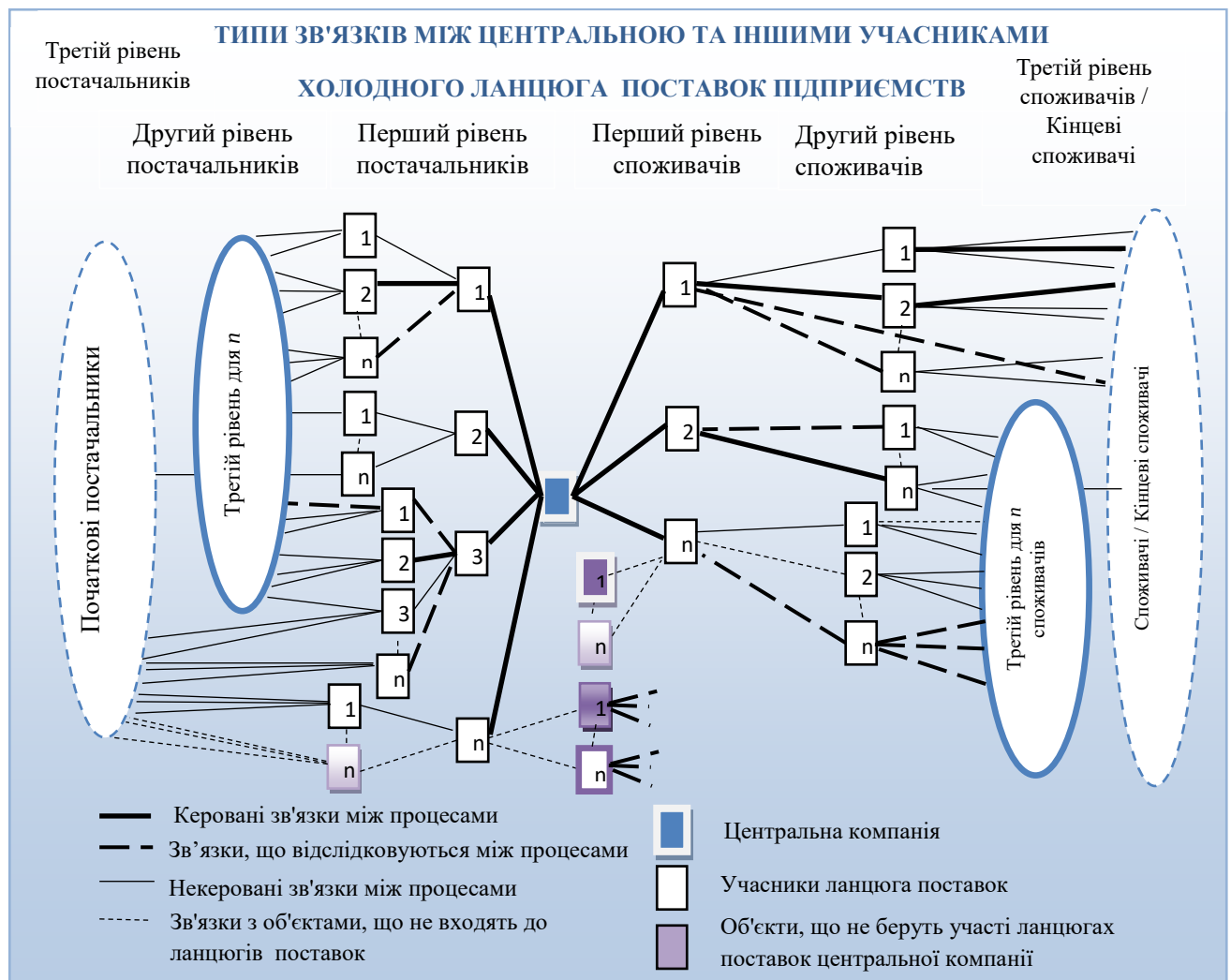


Рисунок 2.1 – Типи зв'язків між учасниками холодного ланцюга поставок підприємств

Джерело: адаптовано автором з [228]

Холодні ланцюги поставок як поняття особливо часто використовуються для харчових продуктів. Як правило, такі ланцюги поставок стикаються з великими ризиками й невизначеністю через такі проблеми, як швидке псування, велика різноманітність продуктів, що поставляються, численні постачальники сировини, короткі терміни зберігання, нормативні вимоги.

Діяльність з управління холодною логістикою зазвичай включає в себе управління вхідними та вихідними перевезеннями, управління автопарком, складування, обробку матеріалів, виконання замовлень, проектування логістичної мережі, управління запасами, планування попиту / пропозиції і управління сторонніми постачальниками логістичних послуг.

Холодна логістика - це наука, технологія і процес.

Це процес, оскільки необхідно виконати низку завдань для підготовки, зберігання, транспортування та моніторингу чутливих до температури продуктів. Це наука, оскільки вимагає розуміння хімічних і біологічних процесів, пов'язаних із швидкопсувною продукцією. Це технологія, оскільки вона спирається на матеріальні ресурси для забезпечення належних температурних умов по всьому ланцюгу поставок. На нашу думку, поняття «холодна логістика» можна визначати так:

у вузькому сенсі слова – це процес безперервного й постійного управління прогнозуванням, плануванням, організації та координації руху матеріального супутніх йому потоків від точки походження до точки споживання з урахуванням контролю температури;

у широкому сенсі слова – це галузь науки, яка синтезує теорію, методологію і способи оптимізації різних по суті потоків (матеріальних, інформаційних, фінансових і сервісних), які супроводжують економічні, соціальні та екологічні процеси у сфері виробництва, розподілу, споживання й відтворення продуктів, товарів і послуг в умовах моніторингу й контролю зовнішніх і внутрішніх впливів на матеріальний потік. З точки зору економічного розвитку холодовий ланцюг дозволяє багатьом країнам, що

розвиваються, брати участь у світовому ринку або як виробник, або як споживач. Холодна логістика включає в себе транспортування чутливих до температури продуктів по всьому ланцюгу поставок з використанням методів термічної та охолодженої упаковки й логістичного планування для зменшення ризиків у холодних ланцюгах поставок. Це, зі свого боку, створює більш високі ризики харчових відходів і збільшує витрати. У холодних ланцюгах поставок часто виникають ризики для здоров'я, якщо зіпсовані товари потраплять на ринок. Треба окремо виділити численні запитання регулювання ризиків, які виникають у холодних ланцюгах поставок. Переоцінка та недооцінка ризиків і протидія коригуванню для операцій холодного ланцюга є основною темою наукових робіт [325, с. 512; 436]. Це впливає на механізми моніторингу та контролю температури, оскільки вони розглядаються як основне джерело ризику і тому потребують ефективного управління. Дослідження логістичних ризиків акцентує увагу на ставленні осіб, які ухвалюють рішення, до ризику й зміщення оцінки в різних контекстах холодних ланцюгів поставок.

Автори [350] розвивають на основі теорії сукупної перспективи модель того, як учасники оцінюють ризики різних рішень, ухвалених при різних рівнях імовірності та серйозності втрат. Результати показують, що такі фактори, як стать, компетентність і конфіденційність, значно впливають на ставлення до ризику й суб'єктивні вагові коефіцієнти ймовірності відповідей респондентів. Авторі стверджують, що на практиці необхідно враховувати більш гнучке ставлення до ризику й суб'єктивне судження під час ухвалення рішень по стратегіях зниження ризику. В умовах зростаючого попиту на швидкопсувні продукти по всьому світу стає все більш важливим розглядати ланцюг поставок харчових продуктів більш цілісно, щоб включати не тільки вирощування й переробку харчових продуктів, упаковку, обробку, зберігання і розподіл, а також технології контролю логістичного ланцюга [331].

Основними «драйверами» зростання попиту на послуги холодної логістики є підприємства харчової промисловості (для зберігання і при

сезонних коливаннях в обсягах зберігання), імпортери та експортери харчової продукції, виробники та дистриб'ютори фармацевтичної продукції та біологічно активних добавок, медичні компанії, логістичні оператори, що є посередниками й надають свій комплекс логістики вищих рівнів, оператори роздрібної торгівлі та квіткові компанії (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Технології управління процесами в холодних ланцюгах поставок підприємств

Технологія	Опис процесів холодного ланцюга
Технологія управління процесами виробництва продукту	Продукти, що вимагають дотримання температурного режиму виготовляються на підприємствах, що використовують спеціального обладнання й методи. Для готової продукції доступні різні види технологій упаковки, щоб зберегти його температурну цілісність, а також захистити продукт від пошкоджень.
Технологія управління процесами зберігання	Холодильні склади використовуються для зберігання продуктів холодного ланцюга. Найбільш оптимальними для цієї категорії товарів є спеціалізовані розподільні центри для підтримки ефективного та своєчасного зберігання продуктів. Серед ключових технологічних проблем під час зберігання виділяють підвищення енергоефективності об'єкта при одночасному підтриманні діапазону різних температурних режимів.
Технології управління процесами транспортування	Доступна ціла низка транспортних технологій, які були вдосконалені для перевезення товарів холодного ланцюга. Рефрижераторні транспортні засоби та контейнери є одними з найбільш поширених при цій технології. Зазвичай вони використовують підключення холодильних установок, для яких потрібен генератор енергії. Існує кілька способів транспортування продуктів з холодним ланцюгом, зокрема рефрижератори для авто і залізничних вагонів, рефрижераторні судна, а також повітряні судна з холодними камерами.
Технології навантаження, завантаження і складування	Під час навантаження, розвантаження або складування продукту існує багато потенційних ситуацій, коли холодний ланцюг може бути порушений. Продукт можна залишити на вантажній платформі на тривалий період або холодильну установку можуть відключити під час перевантаження.

Джерело: розроблено автором

Модель оптимізації цілочисельного програмування розроблено авторами з використанням числових прикладів для об'єднання набору логістичних поставок з різними вимогами до зберігання.

Збереження продуктів харчування є одним з найбільш важливих питань під час виробництва, транспортування та подальшої реалізації продукції. Часто в таких випадках висувуються особливі вимоги до температурного режиму на всіх стадіях пересування товару: від виробника до збуту продукції через торговельну мережу - до простого покупця. При цьому в кожній із груп покупців існують власні вимоги до холодильних складів. Виходячи з цього, масове будівництво об'єктів з усередненими параметрами ускладнено. Температура – це основний параметр оцінки дотримання термінів придатності для охолоджених і заморожених продуктів.

Правильний контроль температури й вологості для швидкопсувних продуктів має вирішальне значення. Взимку в таких країнах, як Фінляндія чи Норвегія та в інших північних країнах температура зовнішнього повітря може бути нижчою від бажаної для деяких швидкопсувних продуктів, і, проблеми повертаються назад («розігрів») порівняно з країнами Перської затоки [357]. Будь-яка зміна температури викликає занепокоєння щодо якості продукції і, якщо це буде тривати довго, наслідки можуть призвести до проблем, пов'язаних із зростанням мікроорганізмів у продуктах харчування та виробітку великого обсягу летючого азоту [377, 433].

Тому запобігання втрати якості, а також розуміння факторів, що сприяють їм (неосвічені або невідготтовлені співробітники, збої в роботі системи) потребують подальшого вивчення цих проблем [419]. Їх можна вивчати дослідним шляхом або як моделі оптимізації при розподілі та мінливих параметрах зберігання. Сучасний підхід до рівня обслуговування споживачів, система безпеки та якості продуктів повинні складатися з надання адекватного рівня контролю й моніторингу за температурним режимом ланцюга поставок товару. Технології послідовно взаємодіють між собою для підтримки всього холодного ланцюга поставки підприємств.

Транспортування. Під час транспортування несправність холодильного обладнання може через декілька годин поставити під загрозу холодний ланцюг залежно від температури навколишнього середовища. Оскільки холодильне обладнання призначене для підтримки певного рівня температури, продукція, яка раніше не охолоджувалася, може створити надмірне навантаження на обладнання до такої міри, що температура не може бути доведена до зазначеного діапазону. Через зношеність або несправне обладнання рефрижератор може створити невідповідне середовище для зберігання в холодильнику, а саме – погану циркуляцію повітря й дефектну ізоляцію.

Температурний моніторинг логістичного ланцюга. Роль нормативів і стандартів заслуговує окремого зауваження. Холодна логістика – це складна галузь, особливо в міжнародному контексті, де існують невідповідності в загальних правилах, правилах для обладнання, технологій і операцій у компаніях, містах і країнах. Це стосується пристроїв і систем, здатних контролювати стан холодного ланцюга, як мінімум температуру і вологість, на всіх етапах. Ці технології забезпечують облік цілісності ланцюга й допомагають виявити потенційні недоліки. У лютому 2017 року набрав чинності BSI PAS 1018 до: 2017 [310] - «Непрямі послуги з доставки охолоджених вантажів з контролем температури - наземні перевезення охолоджених посилок з проміжною передачею» [303, 304]. Цей міжнародний стандарт в основному для доставки посилок, і його планувалося підвищити до стандарту ISO через два-чотири роки. Однак PAS 1018, обмежений доставкою посилок, підходить для послуг C2C і B2C, а не для послуг B2B. Стандарт ISO 10368 забезпечує низку керівних принципів, щоб контролювати температуру рефрижераторів [435]. Необхідно провести дослідження щодо класифікації та оцінки стандартів, пов'язаних із холодними ланцюгами поставок, щоб забезпечити їхній подальший розвиток.

Підтримка температури для холодного ланцюга дозволяє зберегти цілісність продукту, підтримуючи його температуру в певному

температурному діапазоні. Багато продуктів, таких як продукти харчування, фармацевтичні препарати та деякі хімічні речовини, можуть бути пошкоджені, якщо вони не знаходяться в певному температурному діапазоні.

Через зростання поставок з контрольованою температурою особливу увагу слід приділяти умовам, за яких може відбутися порушення якості. Упаковка відіграє вирішальну роль у захисті продуктів від зовнішніх впливів, а також у підтримці якості швидкопсувних продуктів [322, с.325-346]. Допуск температурних відхилень протягом більш тривалих періодів, а також затримки появи температурних відхилень можуть бути досягнуті за допомогою належної упаковки.

Відповідна упаковка може значно підвищити ефективність операцій ланцюга холодних поставок і продовжити свіжість продуктів, особливо під час модальних перевезень [363, с.3947-3964]. Отже, крім досліджень пакувальних матеріалів, під час вивчення таких тем, як ризики і стійкість, упаковка може розглядатися як важливий компонент для мінімізації ризиків і підвищення стійкості системи холодної логістики.

Функціонально холодний ланцюг можна розглядати як тісний контакт трьох елементів:

1. Продукт має фізичні властивості, що вимагають певних умов для дотримання температури й вологості та інших обмежень зовнішнього середовища. Ці умови диктують його виробництво, зберігання, транспортування, реалізацію, яка повинна відбуватися, щоб не порушувати фізичні властивості. Інакше продукт може втратити свою комерційну цінність повністю або частково.

2. Виробництво. Завдяки успіхам у логістиці холодного ланцюга стало можливим використовувати більш віддалені стратегії пошуку місць розміщення виробничих потужностей, постачальників, що охоплюють території всього світу. Умови в межах холодного ланцюга повинні бути узгодженими, щоб підтримувати процеси завантаження, розвантаження та цілісності вантажів.

3. Реалізація. Методи й інфраструктура, доступні для транспортування продукту в умовах контрольованої температури, можуть включати контейнери з контрольованою температурою (рефрижератори), вантажні автомобілі та складські приміщення. Під час перевезень невеликих партій, які мають надзвичайно високу вартість, навіть рефрижераторні послуги (рефрижераторні трейлери або контейнери) небезпечні, що значною мірою сприяє зростанню методів і способів контролю температури в дорозі.

Наявність контрольних пристроїв гарантує одержувачу, що цілісність продукту зберігалася під час транспортування завжди, коли відбувається порушення, це допомагає ідентифікувати місце в ланцюгу поставок, де відбулося порушення цілісності.

Рефрижератори стали найважливішим елементом холодного ланцюга поставок, оскільки вони пропонують транспортно-складську одиницю з контрольованою температурою, але часто вони занадто великі для багатьох типів холодних ланцюгів, таких як фармацевтика. Отже, проблемою залишаються умови, за яких продукти піддаються періодичним і тимчасовим порушеннями цілісності холодного ланцюга, оскільки ці порушення цілісності виявити складніше. Це призводить до зниження якості продукту, термінів придатності або псування.

Транспортні мультимодальні термінали. Більша кількість товарів холодного ланцюга обробляється на міжнародному рівні. Термінали, такі як порти й аеропорти, виділяють галузі для логістики холодного ланцюга. З точки зору територіального покриття холодний ланцюг має такі варіанти:

1. *Глобальний.* Цей варіант дозволяє підтримувати спеціалізацію окремих регіонів, дозволяючи перевозити чутливі до температури харчові продукти на віддалені ринки.
2. *Регіональний.* Може підтримати спеціалізацію виробництва та ефект масштабу в розподілі, включати великі холодильні камери, які обслуговують регіональні продуктові ринки.

3. *Національний*. Реалізація кінцевого споживача швидкопсувних продуктів, а саме - ритейлорами й дистриб'юторами у країні.

Для деяких внутрішніх або транснаціональних ланцюгів поставок може знадобитися тільки один вид транспорту, але в багатьох випадках необхідна комбінація видів транспорту. Це робить мульти- та інтермодальні перевезення критичними для холодного ланцюга. Для мульти- та інтермодальних перевезень зазвичай використовуються 20- або 40-футові рефрижераторні контейнери, здатні вміщати до 26 тонн продовольства. Контейнер скорочує періоди навантаження й розвантаження та менш схильний до пошкоджень. Температура в цих контейнерах контролюється електронним способом за допомогою генератора чи джерела живлення на кораблі або вантажівці. Ефективність логістики холодного ланцюга дозволила консолідувати холодильні склади для обслуговування великих ринкових сегментів. У країнах, де інфраструктура не побудована належним чином, перешкоди на шляху реалізації холодних ланцюгів поставок поставляються непереборними, в короткостроковій перспективі [357]. Проблеми поглиблюються, якщо робоча сила недостатньо оснащена або не навчена для роботи з сучасними рішеннями для холодового ланцюга.

Окремо слід звернути увагу на перешкоди, що виникають у процесі впровадження холодного ланцюга в країнах, що розвиваються [331]. Їхня емпірична робота заснована на двох секторах: фрукти та овочі, а також молоко й молочні продукти. Основними перешкодами впровадження постійного моніторингу холодного ланцюга поставок у процесі досліджень визначено:

1. відсутність заходів контролю якості та безпеки на національному рівні;
2. недосконала інфраструктура та інформаційні системи;
3. дорогий монтаж та експлуатація холодних ланцюгів;
4. архітектура ланцюга поставок;
5. недоліки в навчанні персоналу та стандартизації;

6. відсутність державної підтримки;
7. відсутність досвіду роботи в галузі;
8. соціальні норми, затверджені в окремих країнах.

Управління операціями з холодними ланцюгами поставок. Переміщення вантажу по ланцюгу поставок без будь-яких затримок або температурних аномалій вимагає створення комплексного логістичного процесу для підтримки цілісності вантажу. Цей процес включає кілька етапів - від підготовки відправлень до остаточної перевірки цілісності відправлення в пункті доставки.

Ключовим питанням є температурна обробка вантажу перед транспортуванням. Обладнання і пристрої зазвичай призначені для підтримки постійної температури, але не для доведення вантажу до оптимальної температури. Інші проблеми включають призначення вантажу й погодні умови в регіонах. Якщо вантаж буде піддаватися впливу сильного холоду або спеки протягом транспортного маршруту, використання рефрижератора з власним блоком живлення зазвичай зменшує такі проблеми. Вантажна одиниця, що перевозить чутливий до температури вантаж, також має бути підготовлена.

Модальний вибір. Відстань між відправленням і кінцевим пунктом призначення (яке часто включає набір проміжних місць розташування), розмір і вага вантажу, необхідна зовнішня температура навколишнього середовища та будь-які тимчасові обмеження (швидкопсувні) продукту впливають на доступні варіанти транспортування. У такому разі співвідношення ціни швидкопсувних продуктів стає фактором при виборі способу переміщення товару.

Митні процедури. Якщо вантаж перетинає кордони, митні процедури можуть стати дуже важливим чинником, оскільки продукти холодного ланцюга, як правило, чутливі до часу й більш схильні до перевірки (наприклад, продукти, фармацевтичні препарати й біологічні зразки). Складність цього завдання різниться залежно від країни (або економічного

блоку) і шлюзу, оскільки існують різні процедури. Митні питання зазвичай вважаються найбільш важливими у створенні надійних міжнародних холодних ланцюгів.

«Остання миля». Останній етап – це фактична доставка вантажу до пункту призначення, який у логістиці часто називають «останньою милею». Ключові міркування у процесі організації остаточної доставки стосуються не тільки місця призначення, але й термінів доставки.

Вантажні автомобілі й фургони, які є основними видами транспорту для цієї стадії, повинні відповідати технічним умовам, необхідним для передачі відвантаження в холодний ланцюг. Також важливий остаточний переклад вантажу в холодильні установки, оскільки існує ймовірність порушення цілісності та пошкодження продуктів.

У своїх дослідженнях група вчених [331] сконцентрувала свою увагу на питаннях планування й розподілу логістичних функцій на «останній милі» для фруктових і овочевих холодних ланцюгів поставок, де особлива увага приділяється доставці швидкопсувних продуктів (тобто свіжих фруктів і овочів). Проблема сформульована як проблема маршрутизації транспортного засобу з тимчасовими вікнами.

Генетичний алгоритм використовується як метод для вирішення проблеми з кількома швидкопсувними продуктами. Фактори, такі як розмір транспортного парку, послідовність маршрутизації транспортних засобів, різні вимоги до рівнів якості від клієнтів та оптимальні температурні параметри для зберігання продукту в багатоелементних, температурних транспортних засобах.

Результати цих досліджень, на наш погляд, показують, що різні вимоги клієнтів логістичних мереж можуть бути виконані з належною увагою до вартості всіх операцій по всьому ланцюгу холодних поставок.

Гарантія якості. Після доставки вантажу реєструють температуру пристрою. Це етап логістичного процесу, який створює довіру й підзвітність, особливо в разі виникнення відповідальності за пошкоджений вантаж. Якщо

виникають проблеми або аномалій, які можуть поставити під загрозу постачання, необхідно докласти зусиль для визначення джерела й пошуку коригувальних дій. Це особливо актуально для високої вартості товарів холодного ланцюга. Подальше зростання рівня життя та економічної спеціалізації залишатимуться важливими факторами протягом багатьох років у зв'язку зі зростаючим попитом на швидкопсувні товари й логістику холодного ланцюга, що підтримує їх транспортування.

Зростаюча ефективність і надійність логістики холодних ланцюгів дозволила великим мережам продуктових магазинів створити великі холодильні склади, що обслуговують великі сегменти ринку. Ця стратегія забезпечує економію завдяки масштабу.

Управління ланцюгом холодних поставок носить міждисциплінарний характер у тому сенсі, що це вимагає розуміння механізмів зберігання, транспортування, упаковки швидкопсувних продуктів харчування, фармацевтичних товарів, сільськогосподарської продукції, продукції харчової промисловості як категорій товарів, які розподіляються по холодних ланцюгах поставок, у поєднанні з усвідомленням використання додатків інформаційно-комунікаційних технологій, онлайnteхнологій, а також знанням механізмів теплообміну й термодинаміки.

Результати дослідження, виконаного в рамках глобального огляду діяльності в галузі управління ланцюгами поставок "Ланцюги поставок нового покоління", дали можливість сформулювати авторів показники оцінки ефективності систем управління холодними логістичними ланцюгами поставок різних галузей. До них належить: середня маржа, середня ефективність доставки, середня оборотність запасів, що диференціюють можливості ланцюга поставок, рентабельність оборотних активів, кількість конфігурацій ланцюга поставок, кількість каналів, кількість конфігурацій на канал.

Відповідно до даних досліджень нами запропоновано такі напрями підвищення ефективності холодних ланцюгів поставок (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Основні напрями підвищення ефективності холодних ланцюгів поставок підприємств

	Чинники	Основні напрями
1.	Мінімізація витрат	Залучення ресурсів з оптимальними витратами Диференціація часу доставки замовлень Диференціація рівня обслуговування, включаючи потенційне скорочення витрат
2.	Оптимізація й ефективність	Оптимізація виробництва і зборки (виробництво продукції по індивідуальному замовленню) Локалізація на запаси з ефективним податковим режимом Локалізація організації закупівель з ефективним режимом оподаткування
3.	Максимальна гнучкість відносно обсягу постачань і швидкість реагування	Гнучкість у використанні внутрішніх можливостей Гнучкі моделі позмінної роботи/ оплати Організація регіонального ланцюга постачань
4.	Максимальна ефективність доставки	Співпраця з ключовими постачальниками, споживачами, клієнтами в області планування (ефективного прогнозування) планування і прозорість ланцюгів постачань
5.	Спрощення ланцюгів постачань	Розвиток багатофункціонального персоналу для вирішення складних завдань, адаптація продукту до потреб замовника на пізніх стадіях, використання дистриб'юторів і партнерів по логістичних каналах, використання аутсорсингу
6.	Мінімізація ризиків	Збільшення кількості джерел постачань і відхід від політики використання єдиного джерела, аналіз фінансових ризиків постачальників і їх зниження за допомогою партнерств з розподілом відповідальності по ризикам, прозорість і постійний контроль над операційними показниками основних постачальників
7.	Сталий розвиток	Угода з партнерами по ланцюгу постачань про дотримання етичних стандартів, екологічна відповідальність партнера по ланцюжку постачань і мережі закупівель, оптимізація на рівні викидів парникових газів в атмосферу, інших видів екологічного збитку

Джерело: розроблено автором

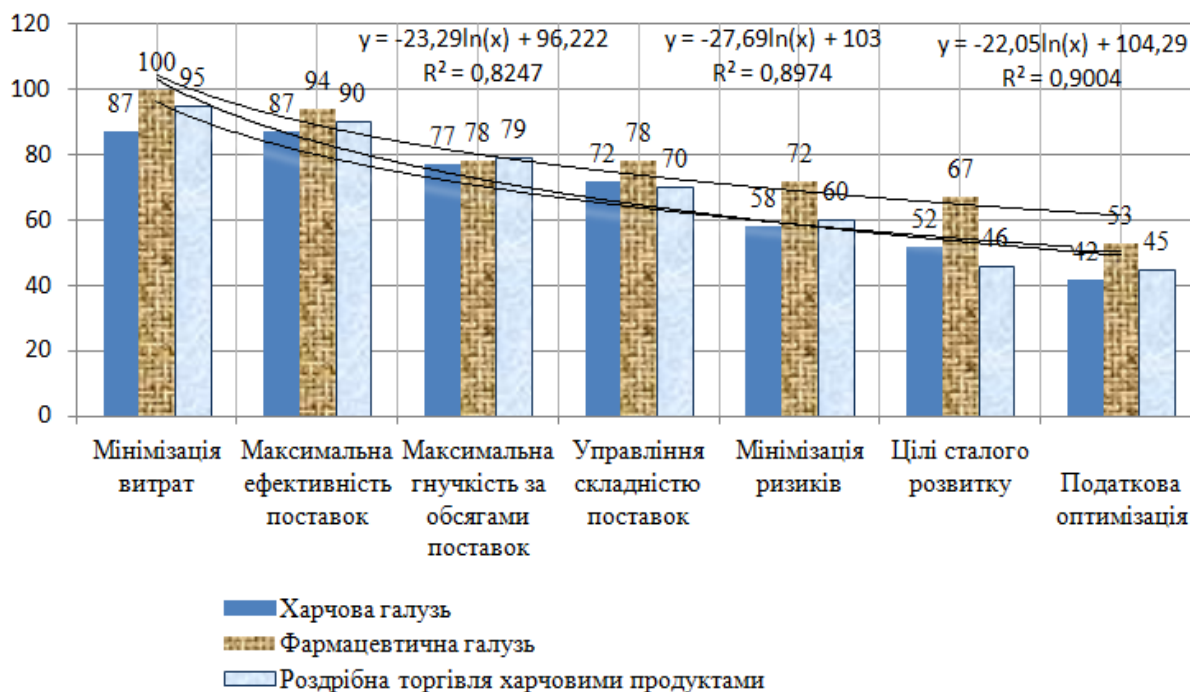


Рисунок 2.2 – Результати оцінювання факторів, які впливають на ефективність логістики підприємств різних галузей, що входять до холодних ланцюгів поставок, %

Джерело: складено та розраховано автором за даними [433]

Найбільш важливими факторами збільшення вартості компаній, що працюють з холодними ланцюгами поставок, є мінімізація витрат (100-87%), максимально висока ефективність поставок (94-87%), максимальна гнучкість щодо обсягу поставок і швидкість реагування (79-77%), спрощення ланцюга поставок (78-70%). Компанії, як правило, спрямовують зусилля на співпрацю з ключовими клієнтами та постачальниками і планування в масштабі всього ланцюга поставок (рис.2.2). Важливим є вдосконалення виробничих процесів. Результати дослідження подано на рис 2.3. Не менш цікавим вважається використання різних технологій відстеження для забезпечення прозорості всього холодного ланцюга поставок. Велике значення мають технології зниження витрат, податкові оптимізації (53-42%), фактори сталого розвитку (67-46%) і ризиків (72-58%) (ДОДАТОК Б - Таблиця Б 1).

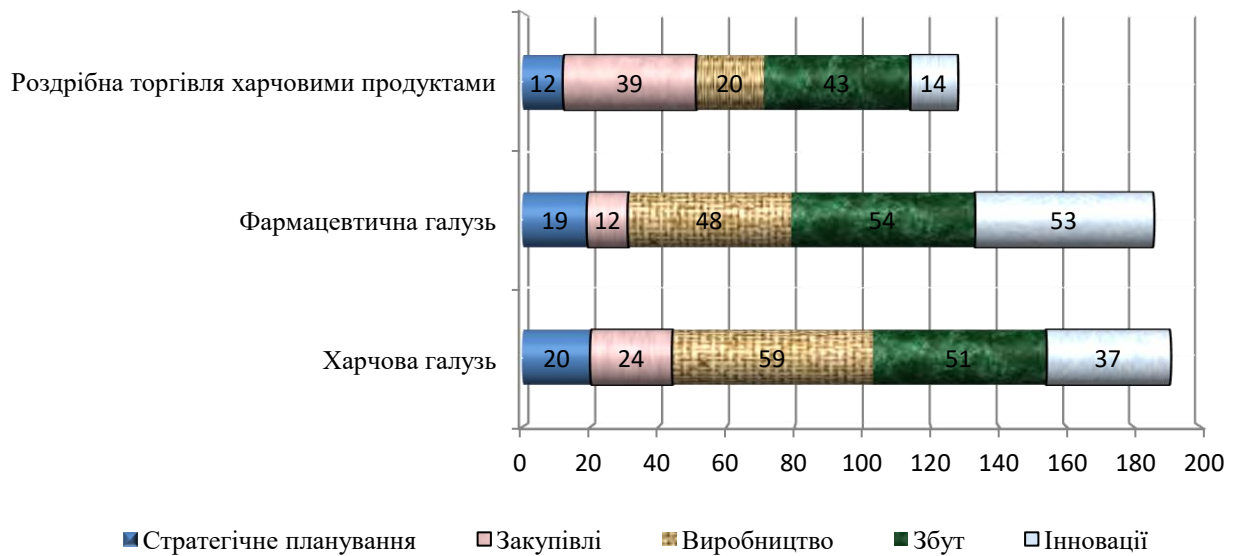


Рисунок 2.3 – Результати оцінювання важливості виконання функцій логістичних систем підприємств різних галузей, що входять до холодних ланцюгів поставок, %

Джерело: складено та розраховано автором за даними [433]

Слід зазначити, що це дослідження проводилося для логістики різних галузей і ґрунтувалося на опитуваннях та анкетуванні провідних менеджерів компаній. На підставі даних цього дослідження нами були розглянуті деякі методи підвищення ефективності управління логістикою в галузях з холодними ланцюгами поставок, таких як фармацевтична, харчова галузь і роздрібні продажі харчових продуктів. Зростання обсягів торгівлі харчовими продуктами, які вимагають холодного або низькотемпературного зберігання, зумовило різке збільшення попиту на послуги. Попит на послуги ринку холодної логістики досить стабільний, оскільки він обслуговує сфери продуктів харчування, напоїв, лікарських препаратів, тобто сфери, життєво необхідної для людини. Крім того, обмежені можливості по тривалості зберігання й ефективності обробки замовлень залишають вільною нішу високоякісних холодильних приміщень, зручних для організації логістики.

Інновації в управлінні ланцюгом холодних поставок розширюють розуміння проблем, із якими стикаються фахівці під час розробки

наступного покоління систем логістики та ланцюгів поставок. Фахівцям-практикам, як правило, потрібен цілісний погляд на холодні ланцюги поставок [377]. У своїх роботах [350] стверджує, що в продовольчих ланцюгах поставок після збору врожаю, процесу переробки сировини, виробництва продуктів у харчовій промисловості та процесу реалізації продукції і споживання, харчові відходи залишаються загрозово високими, принаймні, частково через неефективність управління їхніми холодними ланцюгами поставок.

У роботі автором проводиться критичний аналіз з метою розробки концептуальної основи, що охоплює різні аспекти холодних ланцюгів поставок продуктів харчування, таких як інфраструктура, інтеграція, зацікавленість усіх сторін у ланцюзі поставок, додана вартість, ефективність партнерів по ланцюгу й загальна ефективність. Пропонована концепція, на нашу думку, може використовуватися основою для емпіричних досліджень у галузі управління логістикою. Треба також зазначити, що спираючись на еталонну модель для ланцюга поставок [294], можна стверджувати, що ефективність бізнесу, заснованого на управлінні холодними ланцюгами поставок, є недостатньо прогнозованою, тому що унікальні вимоги холодного ланцюга поставок не можуть належним чином бути відображені, особливо з огляду на специфічний характер температури швидкопсувних товарів. Отже, еталонна модель, яка використовує підхід об'єктно-орієнтованого моделювання, отримана й синтезована в процесі практичної діяльності підприємств учасників холодного ланцюга поставок.

Еталонну модель можна розглядати як крок до розробки всеосяжного цілісного стандартизованого дизайну і як інструмент для аналізу та планування ланцюгів холодних поставок. У своїй науковій праці [297] присвячує основну увагу процесу прийняття управлінських рішень у логістиці холодного ланцюга з використанням аналізу баз даних. Основна передумова цього напрямку досліджень у холодній логістиці полягає в тому, що є мало доказів того, як можна ефективно збирати дані для прийняття

рішень щодо розширених холодних ланцюгів поставок, особливо для риби та м'ясних продуктів. Автор стверджує, що необхідно краще контролювати збір даних не тільки для розподілу холодної логістики підприємства, але і по всьому ланцюгу холодних поставок, від післязбиральної обробки до виробництва, розподілу і, нарешті, до роздрібної торгівлі. Автор розглядає декілька технологій, що використовуються для збору та обміну даними по всьому ланцюгу поставок для підтримки прийняття рішень.

Основний висновок цього дослідження полягає в тому, що існує необхідність у розробці методів збору даних у реальному часі та аналітичних підходів для збереження цілісності товарів і мінімізацію втрат. З нашої точки зору, деякі із наданих стратегій або рішень можуть включати динамічну реконфігурацію холодного ланцюга поставок. Численні дослідження підкреслюють важливість «останньої милі», оскільки вона включає в себе остаточну доставку продуктів клієнтам і на сьогодні одна з найдорожчих, найменш ефективних і найбільш забруднюваних екологію ділянок логістичного ланцюга.

Деякі вчені [289] акцентують свою увагу на моделях стійкості для логістики холодних ланцюгів швидкопсувних продуктів. Стверджується, що наявні дослідження щодо стійкості засновані на нормативному, концептуальному підході або підходах, заснованих на розрізненості, і, отже, відсутній інтегративний підхід до ризиків логістичного холодного ланцюга та стійкості. Розгортання змішаного методу (якісного й кількісного), аналіз отриманих даних створено в контексті теорії непередбачених обставин та обмежених ресурсів. У зв'язку зі зростанням суспільних очікувань, компаніям доведеться надавати звіти про екологічний і соціальний вплив своєї діяльності і про вжиті заходи щодо оптимізації такого впливу.

Відстеження як категорія якості холодного ланцюга поставок підприємств. Можливість послідовно спостерігати історію будь-якого товару або сировинного компонента кожним з учасників ланцюга поставок було й залишається актуальним завданням. Рівень якості продукції, яку отримує

споживач сьогодні, багато в чому визначається інформацією, яку споживач має про товар та історією його походження (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Основні міжнародні стандарти, що забезпечують простежуваність для продукції харчової промисловості

Стандарт / група стандартів	Сфера застосування / вимоги	Назва
ISO 9001-2015	Стандарт ISO 9000, присвячений упровадженню і сертифікації системи менеджменту якості	Quality management systems Requirements. Системи управління якістю
ISO 22005:2007	Стандарт ISO 22000, присвячених різним аспектам управління безпекою продуктів харчування, упровадження та сертифікації системи менеджменту безпеки харчової продукції	Traceability in the feed and food chain General principles and basic requirements for system design and implementation. (Простежуваність в ланцюжку харчових продуктів. Загальні принципи й основні вимоги до проектування та впровадження систем)
IFS	Застосовується у сфері переробки, фасування, обробки та первинної упаковки харчових продуктів	International Food Standard (Міжнародний стандарт на харчову продукцію)
HACCP	Моніторинг критичних контрольних точок, розробка коригувальних заходів у разі виникнення невідповідностей	Hazard Analysis and Critical Control Points (Аналіз ризиків і критичні контрольні точки)
SQF	Аналіз ризиків і критичних контрольних точок (HACCP) для всіх продуктів, інгредієнтів та пакувальних матеріалів (контактують з продуктами, маркувальних знаків і пакувальних матеріалів)	SQF 1000 Code. A HACCP Based Supplier Assurance Code for the Primary Producer (Керівництво по стандартах HACCP для постачальників і зовнішніх виробників)
BRC	Застосовується для забезпечення постачальниками всіх установлених норм і здатності підприємств роздрібною торгівлі гарантувати безпеку і якість продуктів. Вимоги до ідентифікації для упаковки і її компонентів. Вимоги до ідентифікації і простежуваності в ланцюзі постачань. Вимоги ідентифікації та простежуваності для споживчих товарів.	BRC Global Standard - Food (Єдиний стандарт BRC - Харчова продукція). BRC Global Standard - Food Packaging and other Packaging Materials (Загальний стандарт BRC по упаковці харчових продуктів) BRC Global Standard - Food Storage and Distribution (Загальний стандарт BRC зі зберігання харчових продуктів) BRC Global Standard - Consumer Products (Загальний стандарт BRC по споживчих товарах)

Джерело: складено автором на основі [339]

Термін «простежуваність» уже давно увійшов у вжиток у професійному середовищі. Ще поняття має на увазі, що на всіх стадіях ланцюга поставок будь-яка із зацікавлених сторін - від виробника до кінцевого споживача - має достовірну інформацію про всі матеріали і комплектуючі, які увійшли в товар, про історію їх обробки на кожному технологічному етапі, а також місцезнаходження під час поставки.

«Простежуваність (traceability): можливість простежити передісторію, застосування або місцезнаходження об'єкта» [377].

Для підприємств харчової промисловості як учасників холодних ланцюгів поставок ця процедура є стандартною. У таблиці наведено основні міжнародні стандарти, що забезпечують простежуваність для продукції харчової промисловості.

У той час як учені досліджують різні аспекти холодного ланцюга виникають основні напрями розвитку теорії холодної логістики.

По-перше, не існує узгодженої і прийнятої концептуальної основи / або еталонної моделі, яку могли б використовувати вчені і практики, що працюють у цьому секторі холодної логістики. Незважаючи на існування безлічі концептуальних / еталонних моделей в інших сферах, холодна логістика не отримала аналогічної уваги. Отже, холодні ланцюги поставок є благодатною територією для подальшої роботи.

По-друге, великий досвід у сфері моделювання та оптимізації, накопичений за останні кілька десятиліть, потенційно може бути використаний для холодних ланцюгів поставок. Фактично, усі сегменти розширеного ланцюга холодних поставок можуть використовувати цей досвід для підвищення ефективності своєї діяльності, незалежно від того, чи є вони фермерами, холодними складами, підприємствами харчової промисловості, дистриб'юторами, розподільними центрами, роздрібними торговцями чи постачальниками логістичних послуг. Однак основну увагу слід приділити тому, як мінімізувати відходи, скоротити викиди вуглецю,

підтримувати якість, свіжість продуктів і товарів та, перш за все, мінімізувати вартість логістичних операцій.

По-третє, ризик і стійкість ланцюгів поставок набувають усе більшого значення через високий ступінь невизначеності й уразливості, пов'язаної з швидкопсувними продуктами і товарами – чи через зміну клімату, чи через недоліки в операціях контролю і / або можливості підприємств.

Ланцюги поставок, що працюють при низькій температурі для доставки швидкопсувних продуктів, на відміну від ланцюгів, що працюють при температурі навколишнього середовища, більш схильні до стихійних лих, змін навколишнього середовища або системних збоїв. Наявні моделі ризику і стійкості вимагають подальшої розробки, а потім тестування й валідації в контексті холодних ланцюгів поставок.

По-четверте, необхідні додаткові емпіричні дослідження, у яких основна увага приділяється стратегічним, тактичним та оперативним наслідкам упровадження в практику підприємств теорії управління холодними ланцюгами поставок. Конкретні проблеми, з якими стикаються різні продукти й товари, можуть бути специфічними як для країни, так і для окремих галузей промисловості та підприємств.

Малодослідженими залишаються аспекти організації ланцюгів холодних поставок, реалізації в їхніх межах ефективних стратегій розвитку. Проблема визначення умов для розвитку потенціалу ринку «холодної логістики» України не відводиться належна увага, що зумовлює актуальність досліджень саме в цьому напрямі. Попит на такі об'єкти існує, і вже з'явилося чимало компаній (в основному міжнародних), готових «доплачувати» за якість.

Стрімкий розвиток ринку, посилення конкуренції, вимога поліпшення якості сервісу клієнтів ставлять перед компаніями нові завдання. Щоб зберегти конкурентоздатність і посилити свої ключові переваги, сучасному підприємству необхідно оптимізувати всі процеси створення вартості - від постачання сировини до сервісного обслуговування кінцевого споживача.

2.2. Концептуальні засади формування управління холодними ланцюгами поставок підприємств

Логістика виступає як матеріальне й організаційне забезпечення глобалізації, яка потребує складного набору рішень з низки питань, таких як місцезнаходження постачальників, види транспорту, які будуть використовуватися, а також терміни й послідовність поставок. Основна концептуальна ідея логістики полягає в необхідності максимального пристосування будь-якої системи до постійно мінливого ринкового середовища при мінімальних витратах.

Концепція холодної логістики як і концепція логістики загалом має загальну систему поглядів на підвищення ефективності функціонування й реалізується на основі системного підходу для забезпечення єдності та узгодженості дій усіх ланок системи. Деякі елементи сучасної концепції холодної логістики були розроблені на початку 80-х років XX століття у зв'язку зі здійсненням розширеної програми імунізації ВОЗ для країн Африки з жарким кліматом. Особливостями цієї концепції були: упаковка вакцин у спеціальні контейнери; підтримка низької температури вакцин за допомогою теплопоглинальних елементів; використання термохімічних індикаторів; наявність холодильників з автономним електропостачанням.

Основними структурними елементами концепції холодної логістики є: основні цілі, параметри, логістичні функції, логістичні операції, принципи, логістична система, логістична стратегія [187, с.95-99]. Перетворення йдуть по всіх напрямках соціально-економічної діяльності в рамках логістичної системи, при цьому в короткий термін формується нова структура з високим ступенем адаптації до динаміки зовнішнього і внутрішнього середовища.

Мета холодної логістики полягає в тому, щоб зробити доступними товари, сировину, що відповідають чотирьом основним вимогам, пов'язаним із замовленням, доставкою, якістю і виконанням витрат. Отже, логістика - це багатовимірна діяльність з доданою вартістю, що включає в себе такі

параметри: виробництво, місце розташування, час і контроль елементів ланцюга поставок. Контроль за цими параметрами дозволяє підвищити рівень управління просторово-часовими відносинами. Предметом вивчення холодної логістики є оптимізація матеріальних потоків послуг і супутніх їм фінансових та інформаційних потоків. Існують так звані "правила логістики" [190, с.60-65], які описують кінцеву мету логістичного управління: вантаж, якість, кількість, час і місце витрати. Завдання холодної логістики досить різноманітні й обумовлені кінцевою метою логістичного управління. Усі операції, пов'язані з логістикою, спрямовані на забезпечення задоволення попиту, виконання цілей. Існує три основні категорії холодних логістичних операцій: транспорт (операції, пов'язані з фізичним розподілом товарів); управління запасами (операції, пов'язані з фізичною закупівлею товарів); обробка замовлень (операції, пов'язані з закупівлею товарів).

Логістична функція в холодних ланцюгах поставок - це група логістичних операцій, однорідних з точки зору мети цих операцій і помітно відрізняються від іншої сукупності операцій. У численних дослідженнях фахівців [12, 31, 32, 46, 132], які розглядають питання логістичного управління, подано великий список принципів логістичної теорії, що включає безліч різних класифікаційних. Принцип - основне вихідне положення якої-небудь теорії, вчення, науки. Концептуальними принципами логістики, що визначають характер і природу всього механізму взаємодії загалом і окремих його елементів [39]. Сучасна теорія логістики в концептуальному плані базується на методологіях: системного аналізу (загальна теорія систем), кібернетичного підходу (кібернетика), дослідження операцій, прогнозування [24; 31, с. 152-156; 46, с.49-56; 121]. Управління логістикою проявляється в системі правил і прийомів, що утворюють відповідні методи з її дослідження та управління. Для вирішення наукових завдань управління логістикою з метою встановлення закономірностей про процеси, технології, явища існують два види основних методів: формальні й евристичні (рис.2.4).

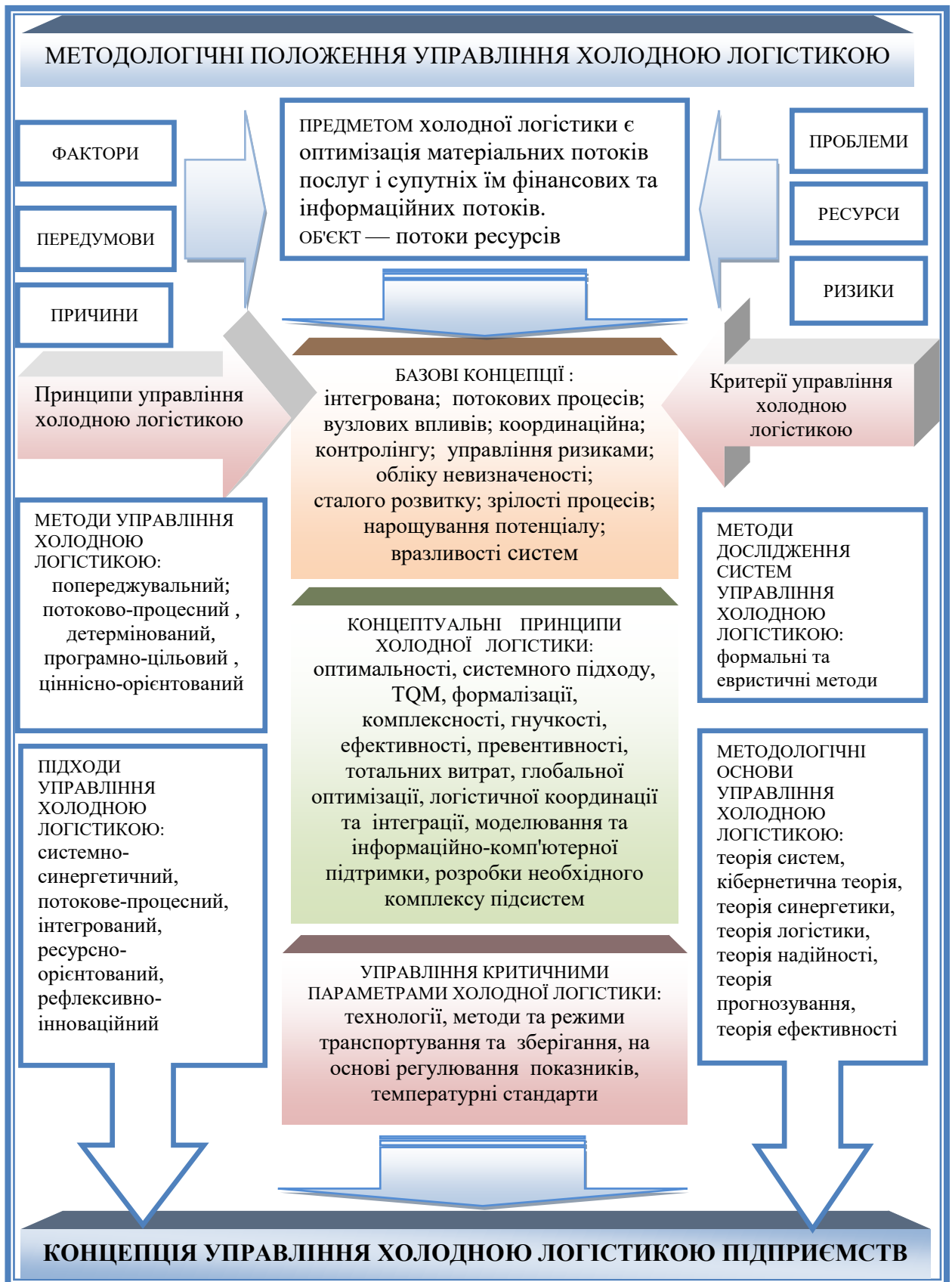


Рисунок 2.4 – Концептуальні засади формування управління холодною логістикою підприємств

Джерело: розроблено автором

Логічна послідовність використання описаних наукових напрямів під час аналізу, синтезу та оптимізації логістики описується так:

1. Логістичний ланцюг з рухомими по ній наскрізними потоками (матеріальними, фінансовими, інформаційними, сервісними) об'єктивно являє собою складну логістичну систему, тобто може бути досліджена засобами загальної теорії систем.

2. Логістичні поточкові процеси є штучними, динамічними й цілеспрямованими. Для таких систем актуальними є проблеми управління, аналізу та синтезу систем, які можуть бути вивчені, вирішені й змодельовані методами кібернетики.

3. У логістичних поточкових процесах виникають завдання вибору оптимального рішення та оцінки ефективності управління. Вирішення цих завдань забезпечують методи дослідження операцій.

4. Організаційно-економічна діяльність та управління логістичними поточковими процесами немислимі без планування, без науково обґрунтованих прогнозів параметрів і тенденцій розвитку зовнішнього середовища, показників логістичних процесів у логістичних системах.

Процес розроблення методології логістики повинен:

по-перше, забезпечити потреби практики управління логістикою, використовуючи в обов'язковому порядку моніторинг для забезпечення ефективного зворотного зв'язку;

по-друге, на основі передбачення регіональних потреб розробляти можливі стратегічні напрями дій усіх ступенів управління логістичними ланцюгами поставок, щоб забезпечити вживання та конкурентоспроможність.

При цьому евристичні методи оперують поняттями й категоріями, а формалізовані методи оперують конкретними параметрами або їх групами [24; 115; 128; 132]. Основною особливістю аналітичних методів є використання детермінованої інформаційної складової в дослідженні при алгоритмізації процесу дій і встановленні функціональних залежностей

процесу. Досить поширене застосування зазначених методів у плануванні та проектуванні різних процесів, у розрахунках з нормування та ін. [24; 26; 28; 158].

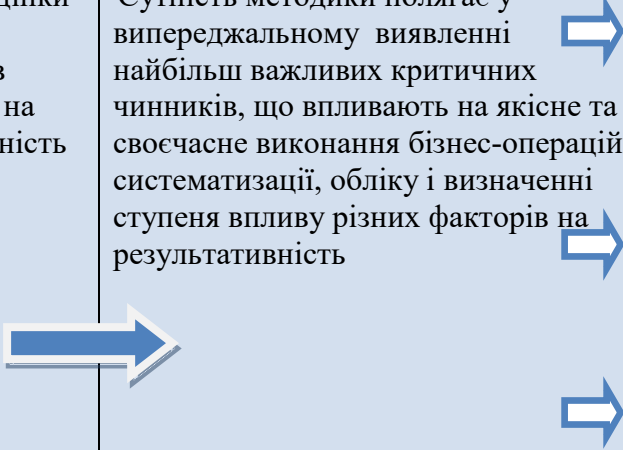
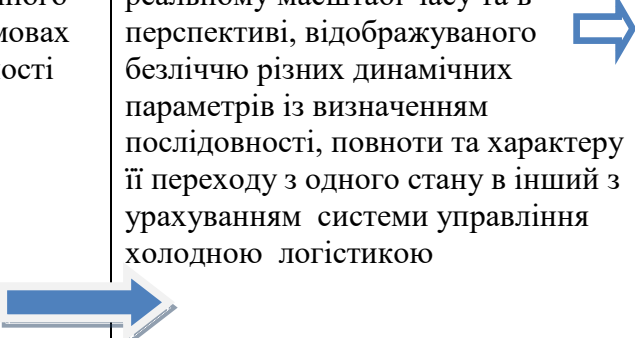
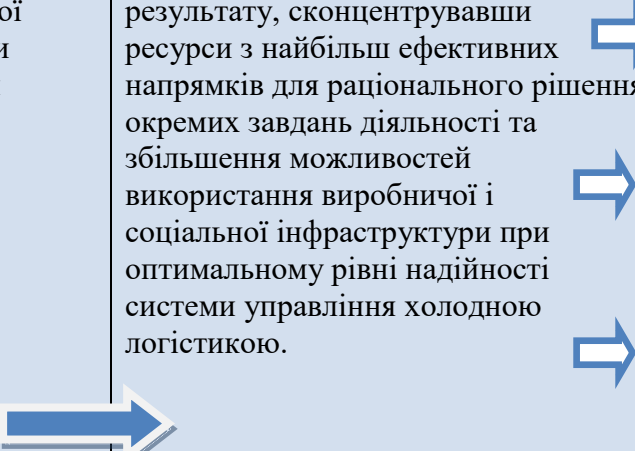
У зв'язку з тим, що логістика має високий ступінь невизначеності, ефективним інструментом в дослідженнях, є фундаментальна теорія математичної статистики, теорії ймовірностей та статистичні методи, за допомогою яких проводиться аналітична та оціночна процедура визначення випадкових змінних величин, що відображають функціонування логістичних систем і процесів. Ці методи використовуються для встановлення закономірностей розподілу випадкових величин і визначення характеру випадкових процесів під час проектування і функціонування логістичних систем; для розробки імовірнісних (статистичних) та економіко-математичних моделей; для оцінки стійкості, надійності та ризиків при функціонуванні логістичних систем.

Методи дослідження операцій використовуються для оптимізації всіх процесів, підсистем і загалом системи, тобто знаходження оптимального способу досягнення цільових установок системи з урахуванням обмеженості ресурсів. У рамках логістичних концепцій оптимізація розуміється як будь-яке просування до більш досконалого вирішення конкретної проблеми або організаційно-економічної діяльності.

Варто зазначити, що методи логістичної оптимізації можна розділити на дві групи - методи, при яких до складної економічної структури підходять як до єдиного цілого, і декомпозиційні методи, що зводять рішення до взаємопов'язаних завдань оптимізації окремих її компонентів [158, 273].

Для формування альтернативних виборів і подальшої їх оцінки, згідно з установленими критеріями, призначені методи теорії вибору і прийняття рішень, особливістю яких є обмежене поєднання формального та евристичного апарату (рис.2.4).

Таблиця 2.4 – Комплексний методичний апарат управління холодною логістикою

Методичний апарат управління холодною логістикою		
Методика оцінки впливу компонентів середовища на результативність	Сутність методики полягає у випереджальному виявленні найбільш важливих критичних чинників, що впливають на якісне та своєчасне виконання бізнес-операцій, систематизації, обліку і визначенні ступеня впливу різних факторів на результативність 	Факторна модель оцінки ступеня впливу домінантних компонентів середовища на результативність управління холодною логістикою Модель адаптивного управління зовнішніми та внутрішніми факторами Модель коригування організації управління холодною логістикою з використанням механізму контролінгу
Методика оцінки стану багато-параметричного об'єкта в умовах невизначеності	Оперативний аналіз і прогноз зміни класу стану логістичного процесу в реальному масштабі часу та в перспективі, відображуваного безліччю різних динамічних параметрів із визначенням послідовності, повноти та характеру її переходу з одного стану в інший з урахуванням системи управління холодною логістикою 	Сценарний прогноз та оцінка ймовірності досягнення результуючих показників управління холодною логістикою
Методика побудови ймовірнісної діагностики досягнення цільових установок	Оптимізація процесу управління для отримання максимального кінцевого результату, сконцентрувавши ресурси з найбільш ефективних напрямків для раціонального рішення окремих завдань діяльності та збільшення можливостей використання виробничої і соціальної інфраструктури при оптимальному рівні надійності системи управління холодною логістикою. 	Формування керівних впливів на логістичні процеси Модель управління процесом досягнення цілей управління холодною логістикою Матриця кількісної оцінки досягнення цілей управління холодною логістикою

Джерело: складено автором

Варто пам'ятати, що під час обґрунтування управлінських рішень кожному з можливих рішень відповідає не один конкретний, а безліч можливих результатів, що ускладнює вибір найкращої альтернативи, відповідної цільовій установці отримання результату і приводить до налаштування параметрів. Із наявних альтернатив необхідно не тільки здійснювати вибір найкращого, але і встановлювати порядок переваги варіантів з урахуванням ступеня ризику та співвіднесення передбачуваних обсягів доходів і втрат з урахуванням принципу оптимальності [285, с.175-178].

Методи математичної логіки призначені для аналізу та оцінки організаційної структури логістичної системи й дозволяють дати характеристику будь-якій складній структурі за допомогою функцій алгебри, логіки і створити вірогідну модель функціонування кожного компонента структури. Виділяють математичне та імітаційне моделювання, які припускають урахувати динаміку, нелінійність, вірогідну природу логістичних процесів, а також зовнішніх факторів, які впливають на систему, що забезпечує можливість уникнути помилок [135, с.58]. Розглянуті в теорії логістики операції, функції і процеси реалізуються в деяких просторових системах, які, як і будь-які інші системи, мають на увазі необхідність управління, що реалізується у формі логістичних систем. Логістичні системи являють собою синергію цілей та основних управлінських функцій (організації, планування, регулювання, координації, мотивації, контролю, обліку й аналізу), підтримуючи корпоративну стратегію з оптимальними витратами ресурсів і максимальною ефективністю [13; 19; 92; 138; 226]. Дуже важливим для досягнення значних кінцевих результатів діяльності логістичної системи є успішна взаємодія логістики з іншими видами функціонального менеджменту.

Поняття «логістична система» є одним з основних і найбільш складних понять у логістиці. Аналіз наукових джерел дозволяє доповнити і надати таке визначення логістичної системи [13; 19; 92; 138; 226; 242; 277].

Авторське визначення: Логістична система – це складна, структурована, адаптивна економічна система зі зворотним зв'язком, що складається з підсистем, взаємопов'язаних у єдиному процесі оптимального управління потоковими процесами і взаємодіють між собою як із зовнішнім середовищем для реалізації бізнес-стратегії, що полягає в цілеспрямованому досягненні максимальної ефективності всіх бізнес-процесів при мінімальних логістичних витратах.

На нашу думку, основна вимога до науково обґрунтованого визначення логістичної системи полягає в тому, що мета і призначення цієї системи повинні відповідати вимогам техніко-організаційної частини наукової дисципліни теорії систем, яка передбачає, що економічною, зокрема й логістичною, системою можна вважати будь-яку впорядковану сукупність окремих елементів, орієнтовану на реалізацію конкретних поставлених завдань (управління потоками), яка передбачає досягнення обґрунтованих і раціональних цілей прийнятним рівнем витрат і достатньої якості обслуговування користувачів, що володіє задовільним рівнем надійності і стійкості, тобто здатністю забезпечити її нормальне функціонування при внутрішніх і зовнішніх.

Подана в науковій літературі [19; 96; 113; 114; 126; 228; 277; 282] сукупність думок фахівців про властивості логістичної системи дає підставу зробити висновок про те, що найважливішими з них для холодної логістики є: оптимальність, адаптивність, складність, ієрархічність, подільність, цілісність (емергентність), багатофункціональність, варіантність поведінки, структурованість, здатність взаємодії із зовнішнім середовищем, гнучкість, інтегративність, інерційність, надійність, керованість, цілеспрямованість поведінки, стійкість, наявність зворотних зв'язків. Отже, відмітними ознаками холодної логістичної системи від інших економічних систем є: наявність динамічної складової, тобто керованих поточкових процесів; чітко виражена системна цілісність.

Логістична система, що входить до холодного ланцюга поставок, може характеризуватися такими вхідними параметрами, як розмір та склад взаємопов'язаних і взаємозалежних потокових процесів (фінансових, матеріальних, трудових ресурсів, інформаційних та ін.). Модель логістичної системи, яка входить до холодного ланцюга поставок, повинна бути динамічною, що полягає в дискретно-безперервній зміні системи в часі і просторі, що дозволить отримати гнучкі управлінські структури для досягнення конкретних цілей і завдань, які стоять перед кожним конкретним напрямом діяльності.

Модель логістичної системи, що входить у холодний ланцюг поставок, ілюструє взаємозв'язок між її елементами, підсистемами і являє собою впорядковану структуру, у якій здійснюються планування й реалізація руху та розвитку сукупного ресурсного потенціалу, організованого у вигляді логістичного потоку, починаючи з надходження ресурсів до реалізації кінцевої продукції. Входами в логістичну систему, що входить у холодний ланцюг поставок, є блоки можливостей і матеріальних ресурсів. Результатом функціонування всіх підсистем, які входять у холодний ланцюг поставок (тобто вихідними параметрами) логістичної системи, що піддаються управляючому впливу комплексу економічних регуляторів, є обсяг і якість виконаної закупівельної, виробничої, транспортної та збутової діяльності, розмір прибутку тощо.

Концепція синергетичного підходу до системи управління холодними ланцюгами поставок. Поняття «синергетика» виникло порівняно недавно. Воно позначає новий напрям міждисциплінарних наукових досліджень, у якому методи, розроблені в одних сферах знань, застосовуються в інших. З іншого боку, це — певна система поглядів на навколишній світ, яка дає змогу об'ємно, багатовимірно досліджувати певний процес чи явище й отримувати оригінальні наукові результати. Синергетичний підхід плідотворний і при аналізі економічних систем, а також у виробничій практиці. І саме в цій сфері останнім часом простежуються закономірності, які потребують узагальнення.

Термін “синергетика” походить від грецького “*sinergeia*”, що означає спільну погоджену дію. Словники з філософії [259; 260; 261; 262] визначають це поняття як галузь наукового знання, у якій за допомогою міждисциплінарних досліджень виявляються загальні закономірності самоорганізації, саморегулювання, становлення стійких структур у відкритих системах. Основоположником наукової течії вважається німецький професор Г. Хакен, що визначив суть цієї науки так [264, с.404]: “Я назвав свою дисципліну синергетикою. У ній досліджується спільна діяльність багатьох підсистем, унаслідок якої на макроскопічному рівні виникає структура та відповідне функціонування». З цього визначення можна зробити висновок, що основним об’єктом науки синергетики є різні системи – фізичні, хімічні, біологічні, соціальні тощо, тобто сукупність елементів, що знаходяться у відносинах і зв’язках між собою й утворюють певну цілісність, єдність [264, с.412]. Синергетика стверджує, що внаслідок взаємодії елементів систем за певних умов можуть мимоволі з’являтися якісно нові властивості не тільки на макрорівні, а й у макроскопічних масштабах.

Базовими поняттями синергетики, варто вважати ентропію, атрактор, флуктуацію, відкритість і рівноважність системи, біфуркацію, порядок і хаос. На основі використання цих понять можна в загальних рисах описати процес самоорганізаційного створення порядку з хаосу в складній відкритій, далекій від стану рівноваги, системі будь-якої природи. Як зазначав І. Пригожин [158, с.312] застосовуючи природничо-наукові поняття до соціології й економіки, необхідно дотримуватися обережності. З огляду на наведену думку одного з основоположників синергізму й розуміючи, що відносити систему охорони праці до тих, що самоорганізуються і саморегулюються, буде апріорі справою дуже сумнівною, мета цієї статті визначити можливість і доцільність застосування синергетичного підходу при розв’язанні проблем логістики.

Термін «синергетика» походить від грецького слова, яке означає «діючий разом». Їдеться про явище посилення дії одного каталізатора

додаванням іншого. Синергетика, власне, це вчення про взаємодію. Термін запропонував 1969 року керівник інституту Штутгартського університету Герман Хакен для позначення наукового напрямку, який на той час ще не існував. Нове русло досліджень потрібне було для вивчення систем з багатьох складових, аби пояснити, як через взаємодію різних елементів утворюються структури на макроекономічному рівні [264].

Однією причин побудови логістичних систем є виникнення синергічного ефекту, який може проявлятися в такому: підвищення швидкості руху матеріального потоку від виробника до споживача; скорочення загальних витрат учасників логістичної системи; підвищення рівня логістичного обслуговування, що сприяє збільшенню додаткової вартості для споживача. Інакше кажучи, синергічний ефект, що може мати місце в логістичній системі, – це деякий результат, який виникає під час взаємодії компонент логістичної системи. З метою прийняття ефективних управлінських рішень існує потреба, зокрема, в оцінюванні такого ефекту за допомогою відповідних математичних моделей. Існують різні методичні підходи щодо класифікації синергічного ефекту соціально-економічних систем, які можуть бути застосовані й до логістичних систем [158, с.242-248]. Однією основних складових логістичної системи є працівники підприємств. Кожен із них виконує певні завдання на належному професійному рівні, проте цього не достатньо, якщо разом їхні дії не є злагодженими, скерованими та кооперативними, то в цьому разі успішне досягнення поставленої мети функціонування логістичної системи сумнівне [270].

Управлінський синергічний ефект. Створення логістичних центрів у системі постачання централізує певні бізнес-процеси та дає можливість покращити умови зберігання продукції та сировини, сприяє оптимізації їх поставок як на склад, так і споживачам.

Фінансовий синергічний ефект, пов'язаний із фінансовими потоками, може проявлятися, зокрема, у такому: зниження ступеня фінансового ризику;

диверсифікація клієнтських сегментів; зниження нестійкості фінансових потоків; зниження ділового ризику тощо.

Операційний синергічний ефект у логістичній системі пов'язаний із операційною діяльністю її компонент [231, с.176]. Отже, синергічний ефект у логістичних системах може проявлятися, зокрема, так: мінімізація загальних витрат по логістичній системі; зростання бажаного результату функціонування логістичної системи, зростання обсягів продажу продукції; скорочення часу перебігу матеріальних потоків у логістичній системі; гнучка цінова політика на продукцію та її доставку без зменшення загального обсягу прибутку в логістичній системі тощо; підвищення конкурентних переваг у межах логістичної системи, скоординована взаємодія компонент логістичної системи дозволяє їм підвищити конкурентні переваги та збільшувати власну частку на ринку товарів та послуг; за рахунок вузької спеціалізації взаємодіючих складових логістичної системи, кожен з них може більше зосередитися на власному розвитку; можливість надання комплексних послуг у логістичної системи. Із зростанням синергії в логістичній системі зростає і її конкурентоспроможність. Це зумовлено тим, що недостатньо тільки виготовити якісну й потрібну продукцію чи надати послугу, потрібно уміти її донести до споживача. Також слід зазначити, що синергічний ефект є унікальним явищем логістичної системи та умов її функціонування, а тому важко побудувати одну-єдину загальну математичну модель оцінювання такого ефекту для всіх можливих логістичних систем.

Фізичний розподіл – це спектр дій, пов'язаних із переміщенням товарів з пунктів виробництва в кінцеві пункти продажу і споживання. Він повинен гарантувати, що вимоги до холодних ланцюгів поставок повністю дотримані. Фізичний розподіл у холодних ланцюгах поставок підприємств включає в себе всі функції переміщення й обробки товарів, зокрема транспортні послуги (перевезення, вантажні залізничні перевезення, повітряні перевезення, внутрішні водні шляхи, морські перевезення і трубопроводи), послуги з перевалки та складування (консигнація, зберігання,

управління запасами), торгівля оптом і в роздріб. Зазвичай усі ці види діяльності передбачаються похідними від вимог до управління матеріалами.

Логістика й маркетинг припускають безперервне реагування на зміну ринку. Проте існують відмінності між цими функціями управління, це різні об'єкти управління. Синтез досягається завдяки використанню базисного інструментарію. Логістика в основному нейтральна до суспільно-політичної організації економіки, у той час як маркетинг є наслідком тієї чи іншої системи господарювання. Між холодною логістикою й маркетингом загальним є орієнтація на споживачів і зв'язок з управлінням комерційною діяльністю. Переслідуючи спільну мету, холодна логістика та маркетинг засновані на принципах комплексності, цільової орієнтації та на системному підході.

З позиції маркетингу, холодна логістика – це процес управління рухом і збереженням матеріалів і товарів, а також супутніми інформаційними потоками за допомогою організації каналів руху товару, причому поточні й майбутні витрати мінімізуються за умов високоефективного виконання та доставки замовлень [96, с.131]. Взаємозв'язок холодної логістики з маркетингом у межах збутової політики підприємства зводиться до проблеми формування каналів збуту продукції та вибору між прямими й непрямими методами збуту. Структура сформованих маркетингових каналів збуту обумовлює ефективність роботи системи логістики.

Логістичний аналіз дозволяє менеджерам із маркетингу визначити цілі та завдання розподілу і є функцією маркетингових підрозділів підприємства. У цьому розумінні аналіз логістики – це інструмент маркетингу, що дозволяє виявити та забезпечити необхідні параметри обслуговування. Проблеми фізичного розподілу обмежують свободу дій підприємства. Отже, логістика та маркетинг являють собою тісно інтегровані напрями виробничо-комерційної діяльності. Управління матеріальними потоками розглядає всі види діяльності, пов'язані з виробництвом товарів на всіх етапах виробництва по всьому холодному ланцюгу поставок (таб.2.5).

Таблиця 2.5 – Систематизація управлінських рішень та стратегій управління холодними ланцюгами поставок підприємств

Структурний рівень	Управлінське рішення	Стратегія управління холодними ланцюгами поставок підприємств
Виробничі структури	Комерційні рішення з аутсорсингу, офшорингу і субпідряду. Кількість, розташування і потужність виробничих одиниць.	Виробничі стратегії
		Належать до аспектів управління матеріально-технічним забезпеченням логістики з місцевими рішеннями, пов'язаними з такими факторами, як доступна земля, вартість робочої сили і нормативно-правова база. Результатом є вибір виробничих майданчиків. Це вплине на транспортні та логістичні аспекти логістики.
Транспортні структури	Вибір транспортної мережі, що зв'язує компанію, її постачальників і клієнтів. Вибір режимів і терміналів; транспортний ланцюжок.	Транспортні стратегії
		Належать до аспекту фізичного розподілу логістики з рішеннями, що стосуються вибору режимів і терміналів уздовж транспортного ланцюга, що зв'язує різні компоненти ланцюга поставок. Цей вибір зазвичай пов'язаний з характером того, що перевозиться в одиницях навантаження.
Розподільні структури	Вибір щодо кількості, розташування і ємності розподільних центрів. Частота і час поширення.	Розподільні стратегії
		Як відбуватиметься розподіл ресурсів, деталей і готової продукції, пов'язаних з ланцюга поставок. Це особливо стосується частоти і часу поширення, причому важливим аспектом є розташування центрів розподілу.
Структури логістичного ланцюга поставок	Використання виробничих, транспортних і розподільних можливостей для реалізації короткострокових, середньострокових і довгострокових стратегій (зниження витрат, збільшення частки ринку, підвищення ефективності обслуговування, скорочення часу відгуку, зменшення впливу на навколишнє середовище). Використання сторонніх постачальників логістичних послуг.	Логістичні стратегії
		Приймаються рішення про використання виробничих, транспортних і розподільних структур для досягнення стратегічних цілей, таких як зниження витрат, підвищення ефективності обслуговування або скорочення часу відгуку (цикл або випередження). Оскільки прийняття рішень про створення та функціонування ланцюгів поставок може бути складним завданням, корпорації часто укладають контракти повністю або частково на управління своїми логістичними ланцюгами поставок зі сторонніми постачальниками логістичних послуг.

Джерело: розробка автора

Управління матеріальними потоками в холодних ланцюгах поставок підприємств повинно забезпечити виконання вимог, маючи справу з широким спектром деталей для зборки й сировини, включаючи упаковку (для транспортування та роздрібної торгівлі) і, в кінцевому рахунку, переробкою та повторним використанням товарів.

Сюди входять виробничі й маркетингові заходи, такі як планування виробництва, прогнозування попиту, закупівлі та управління запасами. Холодна логістика – це послідовність дій (ланцюг поставок) від постачальників, виробників, дистриб'юторів до роздрібних продавців, кожен із яких синхронізований такими циклами, як замовлення клієнта, поповнення, виробництво й закупівля. Інтеграція фізичного розподілу та управління матеріалами в холодних ланцюгах поставок підприємств за допомогою логістики також розмиває зв'язок між похідною функцією транспортного попиту й фізичного розподілу.

Розподільні центри – це основні об'єкти, з якими координується холодна логістика. Оскільки було б вкрай непрактично відправляти товари безпосередньо від виробників до роздрібних торговців, розподільні центри виступають буферами, де товари збираються, іноді з інших розподільних центрів, а потім відправляються партіями.

Розподільні центри створюються частково для того, щоб справлятися з різними формами асинхронізму в розподілі вантажів, такими як різні темпи й рівні виробництва і споживання. Розподіл вантажів у холодних ланцюгах поставок підприємств характеризується асинхронною поведінкою, яка передбачає, що попит і пропозиція ніколи не бувають ідеально узгоджені в часі та просторі. Отже, потрібен тимчасовий буфер для забезпечення *рівня синхронізації*.

Упровадження логістичних структур є результатом рішень, пов'язаних з використанням виробничих, транспортних і розподільних можливостей. Оскільки вимоги кожного ланцюга поставок різні, рішення про те, як використовувати ці можливості, приведуть до різних стратегій. Онлайн-

транзакція, особливо якщо вона стосується складного товару, зазвичай включає час, необхідний для того, щоб замовлення було готовий до відправки, і час доставки з розподільного центру до покупця. Вимірювання ефективності бізнес-процесів у холодній логістиці необхідно здійснювати для оцінки прийнятих логістичних рішень. Вимірювання результатів управління логістикою (кількісна міра ступеня ефективності виконання логістичних операцій і функцій) – це необхідна умова досягнення цілей логістичною системою, оскільки забезпечує зворотний зв'язок, необхідний для ефективного управління (рис.2.5) .

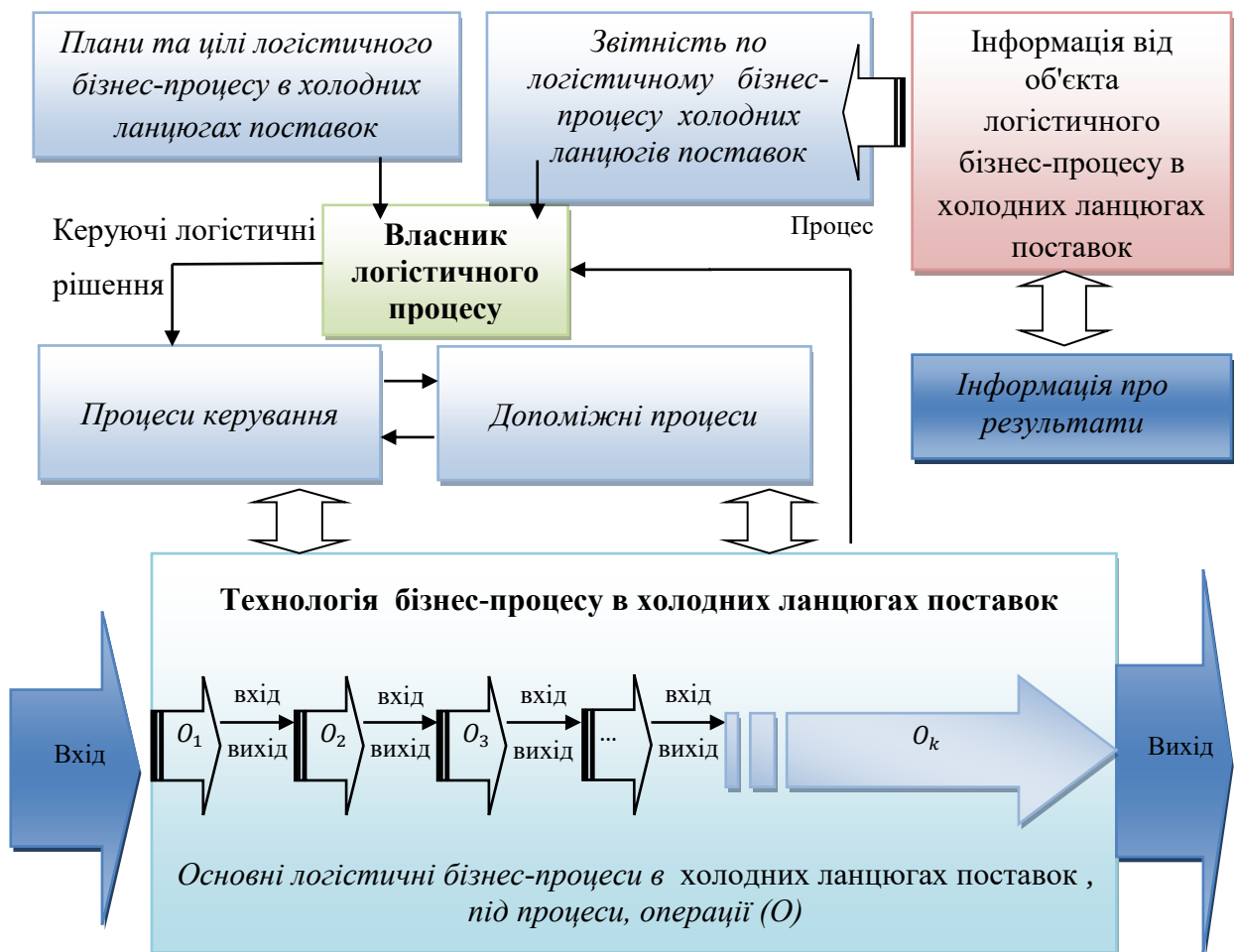


Рисунок 2.5 – Взаємодії логістичних бізнес-процесів у холодних ланцюгах поставок

Джерело: складено автором на основі [46]

Процес вимірювання ефективності результатів логістичної діяльності залежить від цілей управління; виділених бізнес-процесів; від контролю й моніторингу за виконанням логістичних операцій і функцій. Зміщення акцентів у сучасній теорії логістики з розгляду питань управління окремими логістичними функціями або операціями до управління бізнес-процесами пов'язано з розвитком і застосуванням сучасної концепції управління логістичними ланцюгами поставок, які передбачають дотримання вимоги інтегрованого управління процесами в логістичній системі з виділенням ключових бізнес-процесів. Холодна логістика базується на принципах взаємодії, синхронізації основних бізнес-процесів і моделей планування та управління на основі єдиних інформаційних каналів з постачальниками і клієнтами по всьому ланцюгу поставок.

Аналіз визначень категорії «бізнес-процес» в логістиці можна об'єднати в три групи згідно з такими класифікаційними ознаками: з позиції нарощування вартості, з позиції цільової спрямованості дії, з позиції результату - отримання продукту [56, 65, с.55-67; 224; 227]. На рисунку подано схему процесу, що враховує взаємозв'язок горизонтальних ресурсопотоків, вертикальних інформаційних потоків і управлінських впливів. Логістичний бізнес-процес у холодних ланцюгах поставок належить до класу динамічних процесів з великою кількістю станів, у якому процеси можна вважати безперервними.

Концепція поліпшення бізнес-процесів ґрунтується на чотирьох підходах: методика швидкого аналізу рішень (FAST), бенчмаркінг процесу, перепроєктування процесу, реінжиніринг процесу. Відповідно до цієї концепції для досягнення цільових установок у холодній логістиці організація повинна концентрувати зусилля на процесах, які є найбільш значущими для неї. На думку таких авторів [67, с.49-62], процес поліпшення бізнес-процесу складається з шести фаз, які показані на (рис.2.6). Тут важливий характер зміни стану між подіями для вироблення рішень щодо зменшення відхилень ходу процесу від планового завдання.

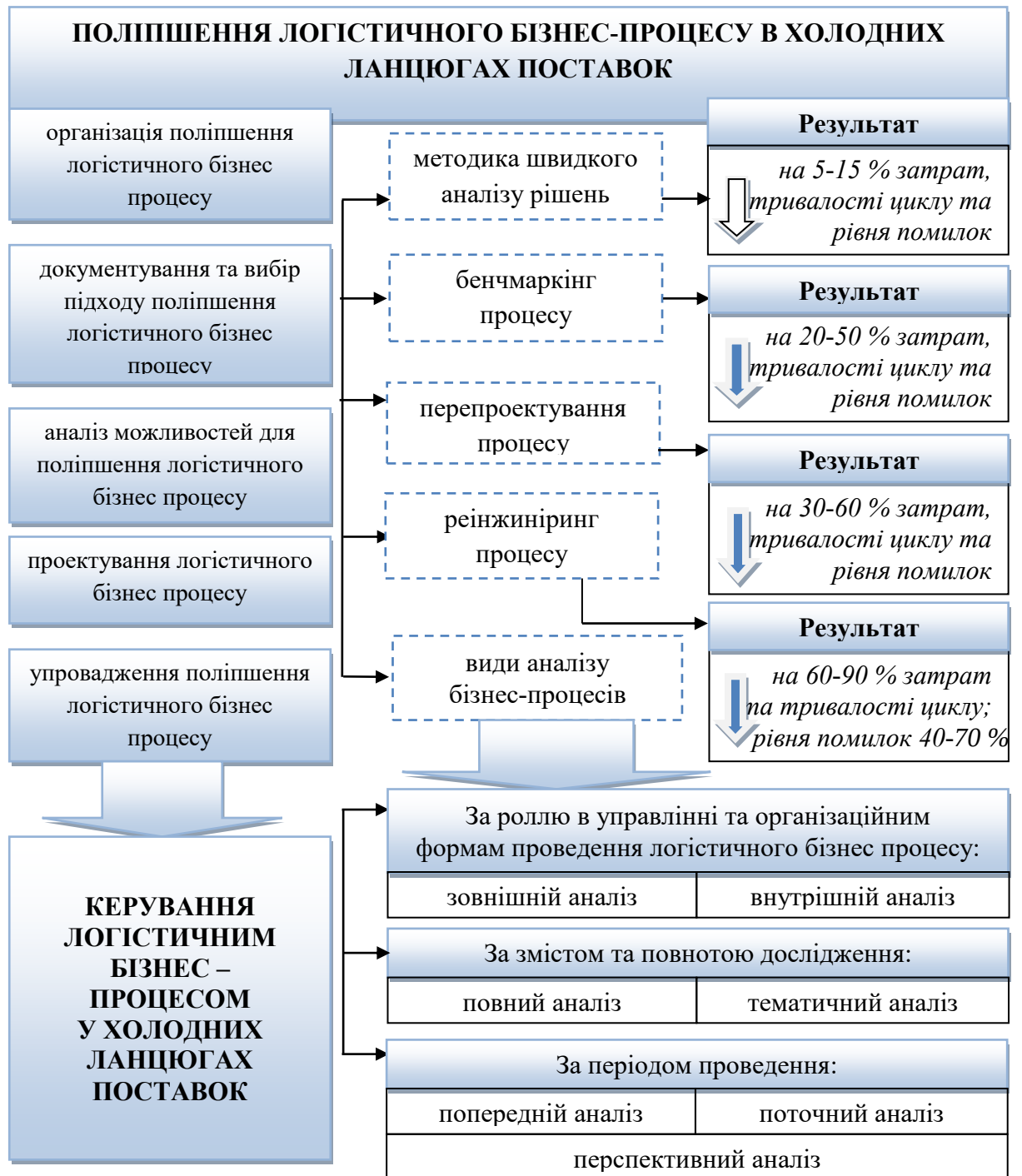


Рисунок 2.6 – Основні фази поліпшення логістичного бізнес-процесу в холодних ланцюгах поставок

Джерело: складено автором на основі [67 ,280]

Згодом сформувалася і досі розвивається концепція поліпшення бізнес-систем, яка фокусує увагу на великих елементах системи і передбачає оцінку інтегрованості процесів для підтримки ключових операційних систем

в рамках організації. У концепції передбачається виділення типових бізнес-систем у логістиці: система управління якістю; система управління захистом навколишнього середовища; система управління фінансами; система управління цінними паперами; система управління забезпеченням; система управління безпекою; система управління інформацією; система управління проектами [280, с. 171]. Зовнішнє середовище підприємств характеризується високим ступенем невизначеності й коливаннями ринкового попиту на товари й послуги, різкими коливаннями цін на сировину, транспортними послугами, коливаннями якісних і кількісних характеристик матеріальних потоків, зміною умов поставок і закупівель тощо. У цих умовах логістична система повинна вміти перебудовуватися, змінюючи цілі, параметри, критерії оптимізації, програму функціонування, тобто пристосовуватися до нових умов зовнішнього середовища. Це істотний чинник стійкого становища на ринку.

Функціональний зміст комплексної підтримки процесу управління холодної логістики підприємства зводиться до забезпечення стійкого руху від поточного стану до певних параметрів стану логістичної системи підприємства, що досягаються за допомогою керуючих впливів та імпульсів зовнішнього середовища.

Стійкий стан і його системні трансформації зумовлюються структурно-функціональним змістом технології управління, а процес управління характеризується динамічним характером реалізації. Структурні особливості, функціональний зміст і форми узгоджених дій у процесі управління холодними логістичними системами визначаються стійкістю та послідовно-паралельною наступністю етапів прийняття рішень і забезпечення зворотного зв'язку за допомогою застосування адаптивних форм, технологій та інструментів, що забезпечують процес управління логістичними системами та холодними ланцюгами постачань. Характер процесу управління холодною логістикою підприємства характеризується структурованим, паралельно-послідовним перетворенням ресурсів у

результати. При цьому факт досягнення результату в рамках певної цільової функції визначається не стільки складом і достатністю ресурсів, скільки їхньою структурою і технологією розподілу.

Розглядаючи процес управління холодною логістикою підприємства з точки зору її системної технологічної підтримки, слід зазначити, що достатність фінансових ресурсів не є домінантною умовою реалізації ефективної логістичної стратегії підприємства. У зазначеному форматі необхідне застосування засобів та інструментів, спрямованих на декомпозицію управлінських ресурсів залежно від функціональних особливостей процесу управління холодною логістикою підприємства. Зі свого боку технології, що забезпечують процес управління холодною логістикою реалізуються на основі заміни ресурсів залежно від зміни умов реалізації логістичної стратегії, включаючи ресурси саморозвитку й самоорганізації системи та її самостійних підсистем, об'єднаних єдністю цільових функцій, ресурсним забезпеченням, технологічною підтримкою, засобами контролю.

Концептуальний зміст процесу управління холодною логістикою підприємства, що входить до холодної ланцюга поставок, базується на основі застосування основних принципів теорії управління до формування ефективної технологічної підтримки прийняття рішень у сфері логістики за деяких початкових умов. Такими основними умовами є:

- 1) наявність програм поведінки керованого об'єкта або завдань, запланований рівень параметрів його стану;
- 2) нестійкість об'єкта відносно заданих параметрів;
- 3) наявність способів і засобів для виявлення і вимірювання відхилення об'єкта від заданих параметрів;
- 4) наявність можливості впливати на керований об'єкт з метою усунення відхилень, у разі їхнього негативного впливу або підтримки відхилень або змін у разі отримання позитивного результату на тому чи іншому етапі управління, а також під час формування позитивної траєкторії розвитку об'єкта або його окремої підсистеми в якості точки зростання.

Нестандартні відхилення, що фіксуються на тому чи іншому етапі управлінського циклу, можуть призвести до виділення самостійних напрямів і векторів розвитку, здатних у майбутньому забезпечити структурне і ефективне зростання логістичної системи підприємства загалом. Концептуально технологія управління - це складна сукупність компонентів і послідовних етапів реалізації, що містить також суб'єктно-об'єктну структуру прийняття рішення, цільові стратегічно орієнтовані функції, ресурси, методи та інструменти, що утворюють інтегровану цілісність і формують механізми впливу на логістичну систему, що входить до холодного ланцюга поставок.

Проведений аналіз сучасних підходів упровадження та адаптації до умов функціонування логістичних систем підприємства, що мають холодні ланцюги поставок, передбачає застосування технологій та принципів конвергенції залежно від структурних особливостей процесу управління, типів і просторово-часової наступності реалізованих стратегій розвитку холодних логістичних систем, а також чинних програм, у яких формалізовані цільові функції управління холодною логістикою, а також визначені критерії і чинники досягнення довгострокових цілей та середньострокових результатів.

2.3. Особливості управління логістичними інноваціями в холодних ланцюгах поставок

В умовах неоіндустріалізації тенденції в управлінні логістичними ланцюгами поставок можна класифікувати за п'ятьма основними напрямками, пов'язаними з інфраструктурою, технологіями, комунікаціями, інформацією і компетенціями учасників логістичної системи. Кожне з них визначається декількома елементами (характеристиками), які можуть розглядатися як орієнтири для формування логістичної стратегії в умовах нової логістичної парадигми як системи загалом, такі окремих компаній і логістичних процесів. На сучасному етапі розвитку світової економіки досягнення цілей

упровадження логістичних інновацій можливе за рахунок грамотного й оперативного управління, в результаті якого має бути скоординована діяльність усіх учасників, задіяних у цьому процесі. Нині подібна координація забезпечується за допомогою інформаційного забезпечення. Із самого початку логістика кваліфікується і визначається в роботах провідних фахівців як «новий науково-практичний напрям в економіці». Це дає підставу стверджувати, що сама логістика, включаючи весь її інструментарій, може бути розглянута як інновація в системі управління підприємством.

Ефективність логістичної системи та її інноваційна привабливість є критичним компонентом успішної стратегії зростання і розглядається як найважливіше джерело створення конкурентної переваги [177, с.35-40; 178, с.105-107; 191, с.36-37; 192, с.36; 202, с.489; 207, с.53-57; 394; 401, с.96].

Для досягнення останнього необхідно розглядати логістику як одну зі своїх базових компетенцій і розвивати свою діяльність у таких напрямках.

1. Позиціонування з точки зору оптимального вибору стратегічних і структурних підходів до управління логістичними операціями.
2. Координація внутрішнього досягнення досконалості в логістичних операціях з розвитком міцних зовнішніх стосунків у ланцюзі постачань.
3. Здатність організації постійно підтверджувати свою актуальність, уміння пристосовуватися до обставин, які змінюються, і гнучкість.
4. Безперервна оцінка внутрішньої і зовнішньої ефективності.

З точки зору інструментів логістичного та інноваційного менеджменту ми можемо розглянути підходи бенчмаркінгу (взяти за кращий зразок, або моделювати ідеал логістичного бізнесу), реінжиніринг бізнес-процесів у холодних ланцюгах поставок і TQM (total quality management - інтегральна система управління якістю, підтримана міжнародними стандартами ISO), причому радикальний метод змін на відміну від TQM, реінжиніринг в основному розглядається як радикальний метод змін.. У зв'язку з наведеним вище нами запропонована тривимірну модель "куб інновацій" в еволюції логістики (рис. 2.7).

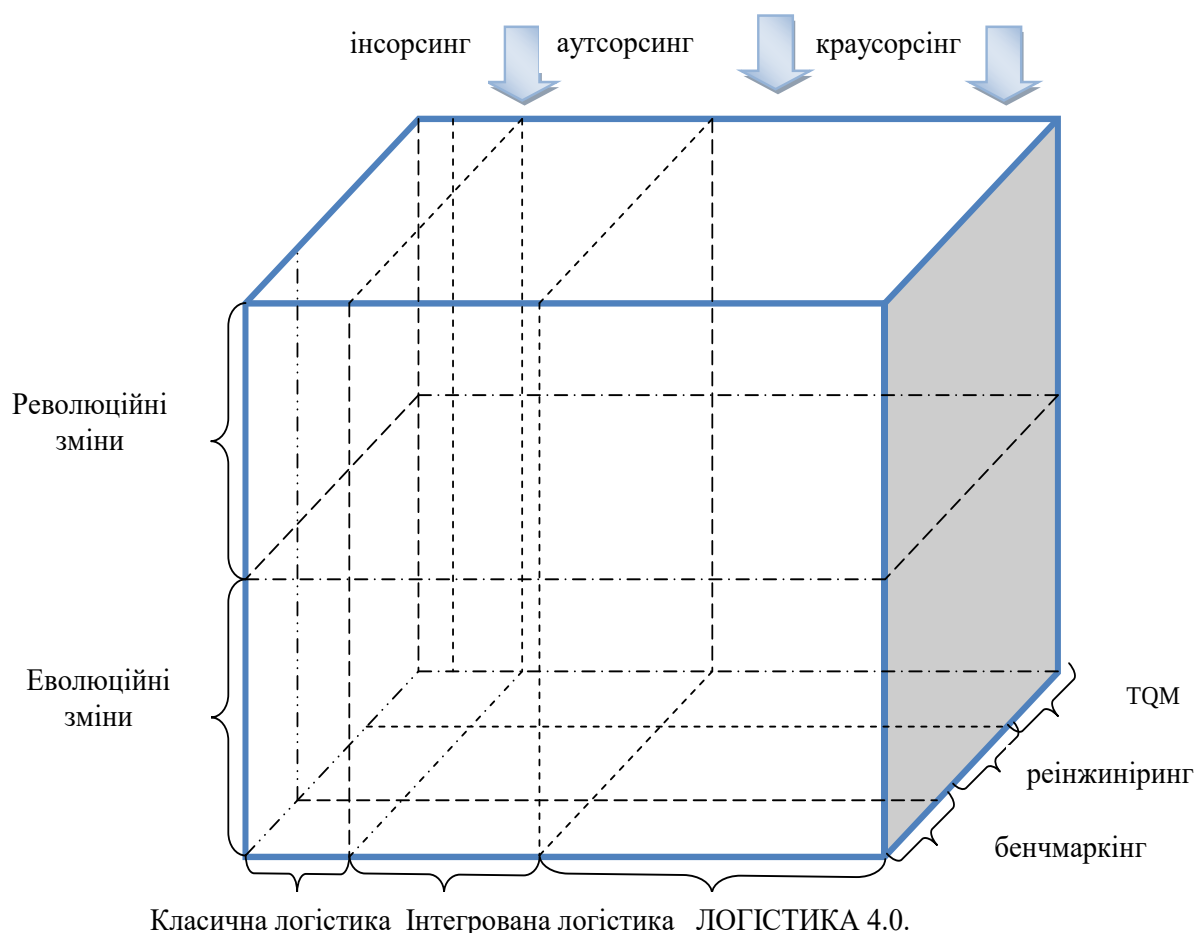


Рисунок 2.7 – Тривимірна модель "куб інновацій" в еволюції логістики

Джерело: розробка автора

Поняття «інновація» вперше з'явилося в наукових дослідженнях культурологів ще в XIX ст. і означало введення деяких елементів однієї культури в іншу. Зазвичай, ішлося про інфільтрацію європейських звичаїв і способів організації в традиційні азіатські й африканські суспільства. І тільки на початку XX ст. стали вивчатися закономірності технічних нововведень. Йозеф Шумпетер [278], що вважається основоположником теорії інновацій, уже в 1912 р. в «Теорії економічного розвитку» розглядав інновації, як засіб підприємництва для отримання прибутку. Пізніше ним було виділено п'ять змін, супутніх економічному розвитку: упровадження продукції з новими властивостями; використання нової техніки, нових технологічних процесів або нового ринкового забезпечення виробництва (купівля-продаж);

використання нової сировини; зміни в організації виробництва і його матеріально-технічного забезпечення; поява нових ринків збуту.

У сучасній економічній літературі існує декілька підходів до тлумачення терміна «інновація». Під інновацією розуміють: нові комбінації наявних ресурсів; засоби, що втілюють наукові відкриття в життя; само втілення в життя ідеї; успішно реалізовані нові ідеї в бізнесі; явища; процеси; вид діяльності підприємства; результат упровадження нововведення; удосконалення. Наступне визначення дане в одному з економічних словників[142] : «Інновації - практичне удосконалення й розробка винаходів в галузі технологій. Інновації мають важливе значення, оскільки зміцнюють її конкурентні позиції порівняно з іншими виробниками на цьому ринку, підвищуючи можливості диференціації продукту. Крім того, інновації мають значення для збільшення дієвості ринку, оскільки вони знижують виробничі витрати і підвищують якість виробів. Певні структури ринку можуть більшою мірою сприяти появі інновацій, оскільки вони надають кращі стимули й ресурси для здійснення досліджень і розробок. У цьому контексті мається на увазі, що змінюватися можуть будь-які елементи бізнесу, але ці зміни потрібні для розвитку виробництва.

Основний акцент тут робиться на наукові відкриття, тобто нововведення здійснюються, виходячи з результатів фундаментальних наукових досліджень. Втілення якої-небудь ідеї в життя. Мається на увазі, що в господарській діяльності підприємства використовуються які-небудь стихійно виниклі (інтуїтивні) ідеї відносно будь-якого елементу бізнесу. Успішно реалізовані нові ідеї, що стосуються будь-якого з елементів бізнесу та національної політики у сфері інновацій. Мається на увазі, що інновації можна назвати такими, тільки якщо вони вдалі у своїй реалізації [16; 64, с.5-9; 123; 136].

Інновації як явище розуміються як матеріалізовані зміни, викликані реальною або потенційною потребою ринку (попитом), обумовлені науково-технічним прогресом або науковими дослідженнями, що спеціально

проводяться. Вони можуть бути виражені в товарах (продукції, що випускається), технологічних процесах, документообігу, діючій організаційній структурі, джерелах сировини й матеріалів, ринках збуту.

Інновації як процес - це дії, здійснювані працівниками підприємства для послідовного внесення змін до товарів (продукцію, що випускається), технологічних процесів, документообігу, діючої організаційної структури, джерел сировини і матеріалів, ринків збуту та інше ДОДАТОК Б - Таблиця Б 2. Інновації як вид діяльності підприємства - заплановані цілеспрямовані комплексні дії підприємства з якісної зміни будь-якого з елементів його бізнесу, що реалізуються на наявній матеріально-технічній базі, викликані реальною або потенційною потребою ринку (попитом), обумовлені науково-технічним прогресом або науковими дослідженнями, що спеціально проводяться, і спрямовані на матеріали, товари, технологічні процеси, документообіг, діючу організаційну структуру, джерела сировини і матеріалів, стиль і методи управління, ринки збуту та інше з будь-яким результатом втілення їх у життя. Виділяються інновації, що створюють нові потреби й формують тим самим нові ринки збуту, а також орієнтовані на наявні потреби й на ті, що задовольняють ринковий попит на різних ринках. Щодо новизни автори розрізняють інновації, які можуть бути засновані як на абсолютно нових відкриттях, так і на нових способах, що застосовуються до вже відкритих явищ. З причин виникнення інновації розподіляються на: стратегічні, тобто ті, впровадження яких має на меті отримання явних конкурентних переваг у майбутньому; реактивні, такі, що є реакцією на впроваджувані конкурентами нововведення, і фірми, що забезпечують виживання, в кризових умовах.

За місцем інновацій у системі (на підприємстві) можна виділити: інновації «на вході» підприємства (зміни у виборі сировини, матеріалів, машин і устаткування, інформації та ін.); інновації «на виході» підприємства (вироби, послуги, технології, інформація та ін.); інновації системної структури підприємства. Окрім перерахованих, за цією ознакою автори

пропонують розрізняти інновації у рамках підприємства або групи підприємств; в рамках галузі як на регіональному, федеральному, так і на міжнародному рівні. Залежно від часу виходу на ринки автори ділять інновації на інновації-лідери та інновації-послідовники. Разом із загальною класифікацією інновацій не раз робилися спроби систематизувати всю сукупність інновацій, що мають відношення до логістики. Умовно їх розділяють на такі групи: товарні інновації; організаційно-економічні інновації; інформаційно-технологічні інновації; управлінські інновації.

Найбільш значущі зміни в сучасній економіці пов'язують із прагненням підприємств до участі в стратегічних альянсах. На думку фахівців, для підприємств основними спонукальними мотивами участі в стратегічних альянсах є: можливість отримання нових технологій і виробничих потужностей; діставання доступу до певних регіональних і міжнародних ринків; скорочення фінансових ризиків; зниження політичного ризику; реалізація великих і складних бізнес-проектів; підвищення власної конкурентоспроможності; забезпечення конкурентного паритету (переваги) в регіоні і сфері діяльності.

Суспільство стає інформаційним, сама інформація стає, з одного боку, ресурсом (не менш необхідним, ніж матеріальні, фінансові, трудові та ін.), з іншого боку, товаром (який купується і продається разом з товарами в матеріально-речовій формі) і навіть зброєю (інформаційні війни). Кожен історичний етап інноваційного розвитку економіки передбачає активне використання інновацій як у сфері продуктивних сил, так і у сфері виробничих стосунків. Для постіндустріальної економіки (5-го і 6-го технологічних устроїв) однаково актуальні як інновації першої групи (техніко-технологічні інновації), так і другої групи (організаційно-економічні, або управлінські) інновацій, поєднання яких в одній галузі науки і сфери діяльності перетворює останніх на основу інноваційного розвитку всієї економіки. До такої сфери діяльності та її наукового перетворення належить логістика, техніко-технологічні новації, в якій можна віднести до

інструментарію логістики, а інфраструктурне забезпечення, організаційно-економічні зміни, які можуть прискорювати або гальмувати розвиток інструментарію, - до управлінських нововведень.

Четверта промислова революція широко відома як Industry 4.0. [275]. Ця революція будується на цифровій революції, яка сталася з середини минулого століття. Вона характеризується поєднанням технологій, які стирають межі між фізичною, цифровою і біологічною сферами. Як пояснює Уїлсон [430], четверту промислову революцію неможливо визначити без використання слів "кіберфізичні системи" і "хмарні обчислення". Це революція мереж, платформ, людей і цифрових технологій. Згідно з роботою [340] найбільш перспективними технологіями у рамках Industry 4.0 будуть Інтернет речей (IoT), Інтернет послуг (IoS) та Інтернет людей (IoP). Завдяки цим комунікаційним технологіям суб'єкти зв'язку зможуть (у середовищі Industry 4.0) пов'язуватися між собою й використовувати дані від власника виробництва протягом усього життєвого циклу систем без урахування меж між підприємствами і країнами [275].

Інновації в логістиці та управлінні ланцюгами поставок є відображенням глобальних демографічних, технологічних і політичних трендів. Вони дозволяють підприємствам оптимізувати логістичні процеси: ефективніше використовувати ресурси, поєднувати локальні компетенції з глобальною «економією на масштабі», знаходити нових контрагентів в ланцюгах постачань. У зв'язку з цим важливо зазначити, що логістичні інновації можуть бути віднесені до класу управлінських, які, зі свого боку, у разі необхідності обумовлюють появу технологічних інновацій, основну роль у логістиці яких відіграють інформаційні системи. Деякі основні характеристики четвертої промислової революції, Industry 4.0, Logistics 4.0 можна узагальнити за допомогою основних технологічних тенденцій, поданих на рисунку 2.8

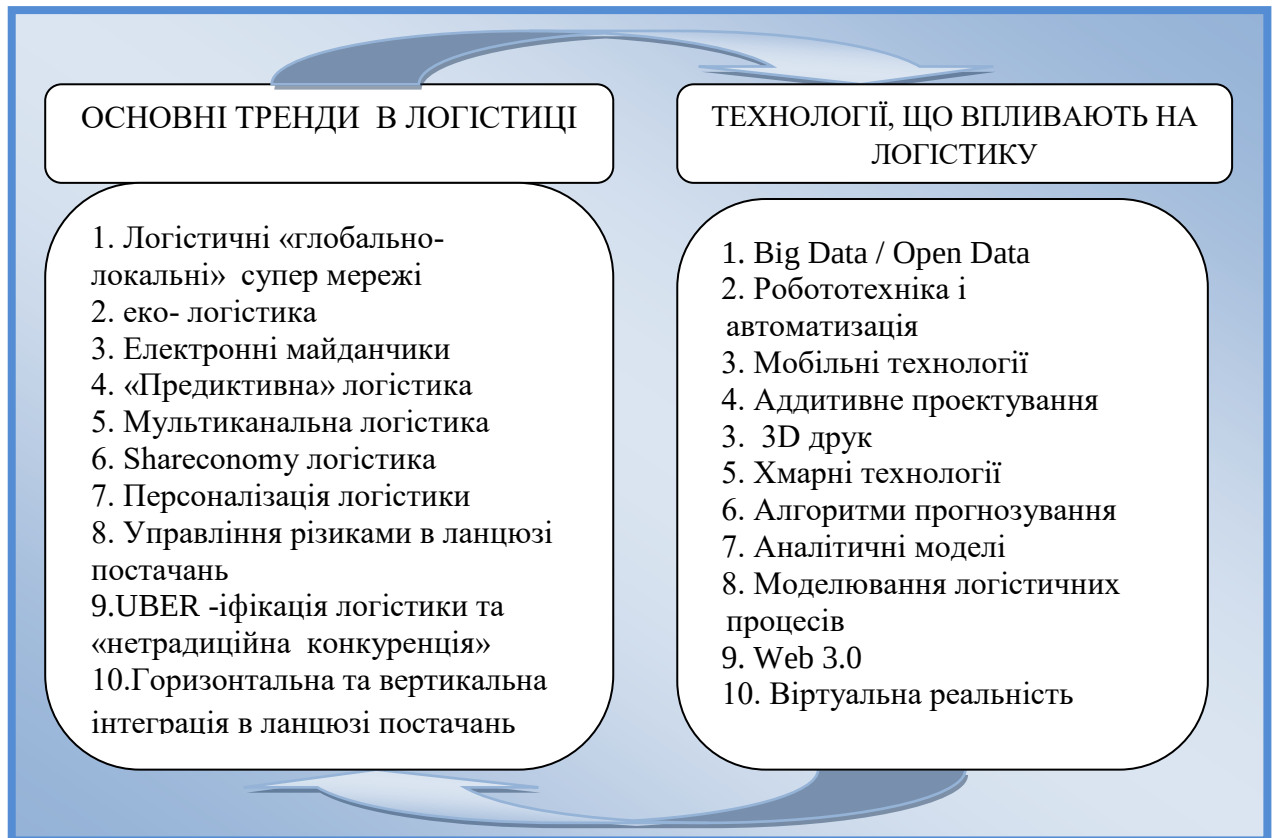


Рисунок 2.8 – Основні тренди та технології в логістиці

Джерело: розробка автора

Logistics 4.0 є відповідною сферою застосування для Industry 4.0 [290]. Інтеграція кіберфізичних систем (CPS) та Інтернету речей (IoT) у логістику обіцяє забезпечити відстежування потоків матеріалів у реальному часі, поліпшену обробку інформаційних потоків.

Фактично, можна стверджувати, що Industry 4.0 може стати реальністю тільки в тому разі, якщо логістика здатна забезпечити виробничі системи необхідними вхідними чинниками в потрібний час, в потрібній якості і у потрібному місці. Так само в роботах [333; 356] пояснюють, що недавні досягнення у сфері інформаційних і комунікаційних технологій у поєднанні із зростаючим тиском на оброблювальну промисловість для оцифрування та автоматизації проклали шлях для різних можливостей для поліпшення логістики за допомогою Logistics 4.0. Це доводить, що розробки Industry 4.0 сильно впливають на логістику, що призводить до розвитку Logistics 4.0. Це не лише сприяє поліпшенню різних аспектів логістики, таких як стійкість,

ефективність, чуйність до клієнтів і краща відстежувана, а також впливає на фундаментальні елементи бізнесу. Logistics 4.0 ґрунтується на чотирьох ключових тенденціях технологічний розвиток підтверджується добре відомими застосуваннями і широко використовується більшістю організацій, таких як планування ресурсів підприємства (ERP), системи управління складами (WMS), системи управління транспортом (TMS), інтелектуальні транспортні системи (ITS).

Оскільки основні зміни в Індустрії 4.0 з більшою ймовірністю будуть пов'язані з посиленням ролі споживача у виробничому процесі й виборі логістичного сервісу, то очевидним буде нарощування обсягів використання адитивних технологій.

Нові методи фізичного транспорту, такі як транспортні засоби без водія, роботи-маніпулятори й безпілотними, уже застосовуються і приносять фінансові вигоди компаніям, які їх застосовують. Обробка впровадження цих інновацій успішно піднімає нові питання в таких сферах, як зайнятість, контроль і відповідальність [290].

Дозволяючи ефективно розділити капітальні витрати по таких сферах, як холодні склади й автопарки рефрижераторів, цифрові платформи, дозволяє новим суб'єктам, що не вимагають капіталовкладень, увійти до екосистеми. Це відкриває нові можливості бізнес-моделювання в холодній логістиці.

Модель логістичної платформи в холодних ланцюгах поставок веде до гонки за розміром, що часто призводить або до моделі "переможець отримує все", або, принаймні, до дуже концентрованого ринку холодної логістики.

Краудсорсингові бізнес-моделі в логістиці з'являються й інтенсивно розвиваються. Проте перші ініціативи, які дозволяють будь-кому здійснювати доставку на "останній милі", відкривають сектор для нових логістичних моделей. Такі методи в Logistics 4.0, як 3D - друк й адитивне виробництво, можуть змінити традиційну логістику, створивши нові

децентралізовані бізнес-моделі [290]. У деяких випадках необхідність у транспортуванні певних продуктів може бути замінена на 3D - друк на місці.

У сучасному світі інформаційні технології чинять вплив на всі сфери життя суспільства. Їх використання в практичній діяльності дозволяє найефективніше обробляти наявні дані, використовувати вже наявні знання для своєчасного прийняття і здійснення управлінських рішень. Як зазначає у своїй роботі «Інформаційні системи і технології в логістиці» С. А. Уварів [47], така система управління повинна включати:

- 1) управління ланцюгами поставок (Supply Chain Management - SCM);
- 2) удосконалене планування і складання розкладів (Advanced Planning and Scheduling - APS);
- 3) модуль автоматизації продажів (Sales Force Automation - SFA);
- 4) автономний модуль, що відповідає за конфігурацію (Stand Alone Configuration Engine - SACE);
- 5) остаточне планування ресурсів (Finite Resource Planning - FRP);
- 6) OLAP -технології (On - Line Analytical Processing);
- 7) модуль електронної комерції (Electronic Commerce - EC);
- 8) управління даними про виріб (Product Data Management - PDM).

Обов'язковою умовою під час формування безбар'єрного середовища для впровадження логістичних інновацій є активне використання інформаційних технологій як на корпоративному рівні, так і між державами. Як уже зазначалося раніше, це обумовлено ускладненням ланцюгів поставок, мінливістю попиту та пропозиції, необхідністю швидкого реагування на різні зміни, що відбуваються у внутрішньому і зовнішньому середовищі.

Дані завжди були в центрі холодної логістики, і нові досягнення в зборі та аналізі даних надають компаніям можливість краще виконувати свої завдання [47]: на стратегічному рівні, оптимізацією своїх мереж маршрутів; на тактичному рівні, оптимізацією необхідної кількості вантажівок і персоналу; на оперативному рівні, відстежуючи поставки в режимі реального

часу. Особливістю Індустрії 4.0 можна вважати передачу даних з використанням технологій.

Досить велика кількість неоіндустріальних змін стосуватиметься ідентифікації товарно-матеріальних цінностей у ланцюзі постачань. Необхідно відмітити той факт, що інформаційні технології починають активно впроваджуватися в логістичну діяльність, зокрема в управління холодними ланцюгами постачань. Провівши дослідження наукових статей, ми виділили деякі ІТ-новинки, що набирають популярність у сфері холодної логістики та управління ланцюгами поставок.

На сьогодні інформаційні потоки, що супроводжують товар на всьому шляху проходження в логістичному ланцюзі, уже використовують ті чи інші методи автоматичної ідентифікації (рис. 2.9).



Рисунок 2.9 – Цикли технологічного розвитку та розвитку ринку в холодній логістиці підприємств

Джерело: розробка автора

Перша з таких новинок - використання штучного інтелекту в ланцюзі поставок. Нині розробкою безпілотних автомобілів займаються такі великі компанії, як Tesla, Google, Apple, Volvo, КамАЗ та ін. Незважаючи на те, що ідея впровадження безпілотних автомобілів у логістичні процеси ланцюгів поставок має певні труднощі, її не можна ігнорувати. Як відомо, на автомобільні та інші види перевезень, а також на складські послуги, доводиться велика частина логістичних витрат. Використання безпілотних автомобілів дозволяє скоротити ці витрати, і, відповідно, досягти більшої економічної ефективності в усьому ланцюзі поставок. Серед переваг безпілотних автомобілів можна виділити такі [378]:

1. Скорочення періоду доставки внаслідок цілодобового здійснення поїздок (безпілотним автомобілям не вимагаються тривалі зупинки).
2. Зниження транспортних витрат через менше споживання палива та економії на заробітній платі водіїв.
3. Підвищення збереження вантажу внаслідок зниження ризику пограбування на стоянці, а також через скорочення часу доставки.
4. Скорочення кількості ДТП, що пов'язано із запрограмованістю автомобіля на дотримання всіх правил дорожнього руху.
5. Несхильність впливу людського чинника.
6. Можливість використання автомобілів в екстремальних природних умовах і небезпечних зонах через навчання машин загальним і нестандартним завданням (аварійний посадочний пілот, водіння з вантажем великих розмірів та ін.).

На сьогодні на законодавчому рівні пересування безпілотних автомобілів по дорогах загального користування дозволене лише в двох країнах: США та Австралії. У цих країнах деякі компанії вже використовують автоматизовані автомобілі для перевезень товарів і продукції. У США міжнародна пивоварна корпорація [383] здійснила повне розвантаження готової продукції від місця збору до місця доставки за допомогою безпілотного автомобіля.

Друга новинка, що вже отримала широке визнання не лише у світі, але й у нашій країні, новинка - застосування RFID -технології. Технологія RFID (Radio Frequency Identification - радіочастотна ідентифікація) заснована на використанні радіочастотного електромагнітного випромінювання. Ця технологія дозволяє ідентифікувати об'єкти в холодних ланцюгах поставок і вести їхній облік. RFID - мітки можуть значно підвищити ефективність холодного ланцюга поставок через оперативне виявлення проблем, дозволяючи тим самим працівникам негайно їх усувати. Ця технологія дозволяє контролювати переміщення об'єктів, вирішувати питання автоматизації управління, має високу швидкість і надійність роботи.

Швидкість прочитування інформації з RFID - міток приблизно в 10 разів швидше, ніж із звичайних штрих-кодів, завдяки чому відбувається швидша обробка даних [378]. Оскільки мікросхеми RFID забезпечують комп'ютеризоване управління продуктами, вони можуть також усунути потенційні помилки, спростити холодний ланцюг поставок і понизити експлуатаційні витрати. Використання цієї технології в холодній логістиці підприємства дозволяє не лише вести облік якості або контролювати технологічні процеси, але й забезпечити роботу концепції "just - in - time", а холодному складі RFID - технологія дозволяє прискорювати процеси прийому й відвантаження, відстежувати в реальному часі переміщення товарів, забезпечити захист продукції від розкрадання і втрати якості. Найважливішими перевагами RFID-технології для вдосконалення управління в холодних ланцюгах поставок є такі [223]:

1. RFID - мітка містить приблизно у 20 разів більше інформації, ніж штрих-коди;
2. у процесі руху товару ця інформація може бути змінена або повністю замінена на іншу;
3. автоматичне прочитування інформації може здійснюватися на великій відстані (до 30 м) і при високій швидкості руху об'єктів (до 100ед /сiк);

4. радіосигнали мітки здатні проходити через різні матеріали: деревину, папір, пластмасу, картон, скло. Ще одна новинка - застосування в ланцюзі поставок елементів додаткової (розширеної) реальності.

Оцифрування. Це ще один вимір, який імовірно, буде мати суттєве значення в еволюції холодних ланцюгів поставок нового покоління. Інтернет речей (IoT) усе частіше використовується в результаті збільшення терміну служби батарей, зниження ціни і зменшення розмірів таких пристроїв. У платформі IoT термінали можуть передавати температуру, місце розташування і стан на платформу IoT у режимі реального часу [288]. Бездротова технологія забезпечує постійний контроль температури під час руху вантажу. Крім моніторингу, пристрої можуть управлятися за допомогою команд через платформу IoT, щоб гарантувати, що товари перебувають під належним контролем температури. Скорочення викидів діоксиду вуглецю, маршрутизація розподілу й розподіл продуктів також можуть використовувати IoT для досягнення оптимальних експлуатаційних характеристик. Проте не було знайдено ніяких документів і статей про оцифрування з цього спеціального питання, але ми вважаємо, що вся сфера оцифрування й пов'язані з нею технології вимагають конструктивного обговорення зв'язків між оцифруванням і цілісністю холодних ланцюгів поставок.

Холодна логістика розглядається як галузь, що відповідає за координацію, синхронізацію, управління та оптимізацію всіх процесів, пов'язаних з виробництвом, транспортуванням і продажем різних продуктів, тобто з управлінням матеріальним потоком. На сьогодні використання елементів віртуальної реальності в холодних ланцюгах поставок не поширене явище, проте в майбутньому віртуальна реальність може вплинути на такі її елементи й операції:

1. Під час покупок - покупці зможуть побачити віртуальну модель товару перед підтвердженням замовлення.

2. На транспорті - на дорожній карті можна буде створити просторову модель транспортного потоку й управляти нею відповідно до напрямки руху перевізника, щоб необхідні товари були доставлені вчасно на виробничий склад.

3. Планування об'єкта: тобто можливість візуалізувати майбутній об'єкт, в повному масштабі до початку його будівництва через створення моделі робочого процесу цього складу.

4. На складі (розвантажувально-вантажні роботи): додаткова реальність, дозволяючи переглядати на дисплеї hands - up (віртуальний дисплей) завантаженість складу, з покроковими вказівками повідомляє, як найефективніше завантажувати контейнер, ураховуючи розмір і вагу упаковки.

Blockchain. Сьогодні технології мають величезний вплив на основи економіки, бізнесу й держави. Вони змінюють розуміння людей про торгівлю, власності та взаємодії гравців ринку. Зміна бізнес-моделей привела до потреби в технології, яка може забезпечувати прозорість і захищеність усіх пов'язаних процесів. Blockchain - це розподілена електронна книга, спільно використовувана в мережі серверів, яка записує транзакції в криптографічних одиницях. Їх часто називають технологіями цифрової бухгалтерської книги [378]. Хоча багато аспектів упровадження інформаційних технологій були зосереджені на таких питаннях, як експлуатаційні характеристики транспортних засобів і навігація, транзакційні аспекти залишалися складними в логістичних процедурах, особливо коли йдеться про міжнародні операції. Підприємства змогли оцифрувати й автоматизувати деякі процеси управління, але угоди між фірмами і зростаючий обсяг інформації, необхідної для їх успішного завершення, залишалися проблемою. Поява технології «Blockchain» у 2010-х роках дало новий імпульс для вирішення зростаючої транзакційної складності перевезень, особливо в тому, що стосується логістики (табл.2.6).

Таблиця 2.6 – Елементи «Blockchain», які впливають на логістику холодного ланцюга поставок

Елементи блокчейна	Зв'язок і вплив на ролі ланцюга постачань
Масштабованість	Масштабованість покращується, оскільки постачальники беруть участь в загальній системі ланцюга постачань (не різні залежно від різних компаній, як в традиційній архітектурі ланцюжка постачань). Масштабованість дистриб'юторів поліпшена, оскільки в загальній бухгалтерській книзі усі їх клієнти (оптовики, роздрібні продавці) можуть бути легко доступні. Масштабованість блокчейна покращує взаємодію із споживачами, оскільки вони більше обізнані про розмір і функціональність ланцюжка постачань завдяки інформації про теги транзакцій, і їх довіра до системи зростає.
Продуктивність	Продуктивність блокчейна посилює цей крок, оскільки висока швидкість відправки і перевірки транзакцій (в порівнянні з традиційними банківськими методами) забезпечує швидку і надійну ліквідність платежів. Останні реалізації блокчейна розробляються так, щоб забезпечити високу пропускну спроможність транзакцій в секунду.
Консенсус	Блокчейн консенсус пропонує довіру усій системі ланцюга постачань. Країна походження, якість і інші подробиці записуються у вигляді міток у бухгалтерській книзі, додаючи цінність кінцевому продукту. Споживачі впевнені, що якість і загальні характеристики продукту - це те, що реєстр блокчейна підтверджує, що вони є; значення додається до продукту.
Конфіденційність	Хоча блокчейни вважаються загальнодоступною бухгалтерською книгою, конфіденційність може бути спроектована так, щоб полегшити контроль доступу тому, хто матиме доступ до інформації, що міститься в блоках. Блокчейн забезпечує конфіденційність у тому сенсі, що приватні транзакції не видно (але законно перевірені) сторонами, які емітенти транзакцій можуть не захотіти відображувати.
Місце розташування	Залежність ланцюжка постачань від місця розташування стає гнучкою. Виробники співпрацюють з різними компаніями-постачальниками і дистриб'юторами по всьому світу, тоді як транзакції регулюються країною і не залежать від законодавства з швидким рівнем представлення і валидації. Дистриб'ютори співпрацюють з різними оптовими й роздрібними компаніями по всьому світу.
Вартість	Операційні витрати блокчейна можуть бути значно понижені в порівнянні з традиційними платежами в банках. Загальна вартість кінцевого продукту збільшується, і в той же час його ціна істотно знижується, що робить споживачів щасливішими, ніж у традиційній системі ланцюга постачань з точки зору якості й ціни.

Джерело: адаптовано автором з [419]

«Blockchain» створює платформу цифрової довіри, що має на увазі майже неможливість фальсифікації інформації після її введення, а також можливість для всіх сторін-учасниць перевіряти й відслідковувати кожен крок. Щоразу, коли відбувається нова транзакція, новий блок створюється і додається до наявних блоків. «Blockchain» (табл..2.7).

Таблиця 2.7 – Принципи «Blockchain» в холодній логістиці

Принципи	Елементи використовуються в холодних ланцюгах поставок
Розподілена база даних	Кожна сторона в блокчейне має доступ до усієї бази даних і її повної історії, тобто Жодна із сторін не контролює дані або інформацію, і кожна сторона може перевіряти записи своїх партнерів по транзакціях безпосередньо, без посередників.
Однорангова передача	Зв'язок відбувається безпосередньо між вузлами, а не через центральний вузол, тобто Кожен вузол зберігає і передає інформацію усім іншим вузлам.
Прозорість	Кожна транзакція і її значення видно будь-кому, хто має доступ до системи, тобто Кожен вузол або користувач має унікальну 30-значний символічну буквено-цифрову адресу, яка його ідентифікує. Користувачі можуть залишитися анонімними або надати підтвердження своєї особи іншим, коли транзакції відбуваються між адресами блокчейна.
Безповоротність звітів	Як тільки транзакція введена в базу даних і рахунку оновлені, записи не можуть бути змінені, тому що вони пов'язані з кожним записом транзакції перед ними. Різні обчислювальні алгоритми і підходи розгорнуті, щоб гарантувати, що запис в базі даних є постійним, хронологічно впорядкованим і доступним для усіх інших в мережі.
Обчислювальна логіка	Цифрова природа реєстра означає, що транзакції блокчейна можуть бути пов'язані з обчислювальною логікою і, по суті, можуть бути запрограмовані, тобто користувачі можуть встановлювати алгоритми і правила і автоматично ініціювати транзакції між вузлами

Джерело: адаптовано автором з [419]

Усі блоки оновлюються в мережі одночасно й містять повну історію залучених транзакцій, тим самим підтримуючи ланцюг цілісності (або ланцюг довіри). Кожен блок являє собою унікальний цифровий об'єкт, який зберігається на декількох серверах (вузлах) у тимчасовій мережі, яка перевіряє, чи відповідає кожна копія блоку свого еквіваленту на всіх вузлах. Використання технологій «Blockchain» може ставитися до узагальнених

категорій ведення записів і спрощення транзакцій. Це допомагає встановити такі проблеми, як право власності і права на будь-який фізичний або інформаційний об'єкт, такий як одиниця валюти, квиток, товар або актив. Це також включає в себе можливість використовувати (або передавати) такий об'єкт безпечним способом. Іншим важливим аспектом технології «Blockchain» є «старт»-контракти. Вони належать до програм (алгоритмів), що використовують інформацію, яка міститься в «Blockchain», для автоматичного виконання узгодженої процедури, такої як транзакція або звітність.

Використання «Blockchain» може бути розділене на чотири основні категорії, які з одного боку пов'язані з веденням обліку, а з іншого - з метою полегшення транзакцій: статичний реєстр, розумні контракти, динамічний реєстр, платіжна інфраструктура.

Основна мета «Blockchain» - забезпечити цінність для сфери його застосування. Наступні елементи допомагають сформулювати його ціннісну пропозицію: принципи, функції, використання інформації, процеси, результат.

Комерційна мета «Blockchain» полягає у створенні цінності для логістичних ланцюгів. Через транзакційну інтенсивність логістики головна ціннісна пропозиція включає управління контрактами, координацію (зацікавлені сторони можуть більш ефективно обмінюватися інформацією) і відсутність посередництва (зацікавлені сторони можуть безпосередньо взаємодіяти без третьої сторони). Автоматизовані розрахунки (розумні контракти) також можуть бути організовані так, щоб платежі виконувалися, коли набір умов був виконаний і перевірений.

Новизна «Blockchain» полягає в тому, що через його розподілений характер не потрібен центральний розрахунковий центр для схвалення та обліку транзакцій [179]. Отже, посередники можуть бути видалені з транзакційної системи без теоретичного порушення її цілісності. Загальноприйняту концепцію довіри (відповідність очікуваним нормам), що

спирається на посередника, можна обійти, оскільки довіру вбудовано в мережу. У такий спосіб «Blockchain» може концептуально забезпечити кращу підтримку для: заміни процесів, які мають тенденцію бути повільними і ручними, за допомогою автоматизації; характеристики пасажирів і вантажів (сировина, комплектуючі та кінцеві товари); інформація про пасажирів і вантажі для забезпечення безперервності платежів, страхових і митних зборів; інформація про стан пасажирів та вантажу для забезпечення їх цілісності, умови його проходження і місцезнаходження в дорозі, інформація для регулюючих органів про пасажирів і вантаж, задіяних суб'єктів (імпортер, експортер) і перевізників. Незважаючи на переваги інтермодалізму, обробка та управління міжнародними торговими документами може становити до 20 % [419], транспортних витрат й одну третину часу транспортування (наприклад, очікування документації). Це може бути реалізовано на процесах транспортування продуктів. У першому випадку основна увага приділяється цифровому інтермодалізму, а в другому - цифровим ланцюгах поставок.

Для продовольчої безпеки така система теж має серйозні плюси, оскільки не дозволить перевезти заборонені товари [179]. Головна перевага цієї системи полягає в тому, що дані зберігаються не на одному конкретному сервері, а розкидані на тисячах серверів по всьому світу. Будь-який учасник такої системи має доступ до реєстрів, що дозволяє бути системі відкритою й прозорою. Принцип роботи системи на блокчейні полягає в тому, що цифрові записи потрапляють у блоки інформації, а потім за допомогою криптографічних методів і принципів простої математики з'єднуються в ланцюги складних математичних алгоритмів.

Кожен блок пов'язаний з іншим блоком, і нові записи блоків завжди приєднуються в кінець робочого ланцюга. Далі йде процес шифрування даних за допомогою великої кількості комп'ютерів по всьому світу, який називається хешуванням. Якщо всі розрахунки ведуть до однакового

результату, то кожен блок отримує індивідуальний код, який називається електронний підпис.

Підробити такий підпис практично неможливо, оскільки тоді потрібно було б зосередити більше половини обчислювальних ресурсів світу в єдиному ланцюзі. Існує тільки можливість додавати нові записи, також варто пам'ятати, що оновлення реєстру відбувається в усій мережі відразу й одночасно. Головною особливістю баз даних на основі блокчейну є те, що інформацію практично неможливо зламати або спотворити, оскільки якщо змінити оригінальні документи, вони відразу ж отримують новий цифровий підпис, що буде сигналом про помилку в системі.

Цей проект дозволяє будь-якому користувачеві мати доступ до будь-яких логістичних послуг та мати доступ до будь-якого постачальника логістичної послуги.

База знань дозволить складати рейтинги постачальників і замовників послуг, відстежувати всі вантажі. Додатковою опцією такої бази можуть стати безкоштовні консультації і поради від експертів-логістів. Такі консультації підвищують рейтинг експерта, а значить - вірогідність того, що його послугою скористаються. Для створення такої бази потрібне серйозне фінансування, і його можна отримати, провівши ICO.

Потенційні покупці tokenів такого проекту - це якраз майбутні постачальники послуг, які в обмін на свої послуги отримують право розміщувати свої бази. Крім того, можливе платне розміщення реклами, що дасть дохід інвесторам, і може утримувати певний відсоток від суми угоди як прибуток самої бази (і дивіденди покупцям tokenів).

Найважливішою умовою існування сучасних холодних ланцюгів поставок є їхня конкурентоспроможність і гнучкість, здатність швидко і якісно здійснювати запити клієнтів. І саме впровадження в ланцюг поставок сучасних інформаційних технологій допомагає підтримувати цю умову.

Логістична підтримка холодних ланцюгів поставок складається з ядра інновації, яке полягає в зміні управління потоком, що забезпечує ефект

затребуваності. Загальна тенденція розвитку логістики пов'язана з підвищенням її функціональності. До загальної схеми її діяльності все більше й більше включаються питання, які раніше вирішувалися окремими фірмами та підприємствами. Такий розвиток визначає створення функціями логістики своєї доданої вартості на основі системного аутсорсингу. Ця системність полягає в тому, що окремі блоки функціонування діяльності підприємств замикаються в загальну схему, пов'язану з цільовими й синергетичними принципами. Досвід розвинених країн показує, що все більшого значення набуває системний аутсорсинг, на базі якого розвивається логістика доданої вартості.

Розвитку концепції логістичного аутсорсингу сприяють тенденції економічної глобалізації. Окремі організації стають частинами глобальної виробничої мережі. Процеси постачання і збуту також ускладнюються, і рівень логістичних знань для всіх партнерів по ланцюгу створення вартості перетворюється на ключовий фактор успіху. Зростаючі запити споживачів спонукають компанії використовувати у своїй діяльності такий інструмент, як аутсорсинг.

Велике значення для розвитку аутсорсингу логістичних функцій має створення єдиного інформаційного простору, як середовища інтегрованого планування й управління взаємодіями в ланцюзі поставок, як інструмента вдосконалення системи управління ланцюгами поставок.

Для управління безліччю підприємств як єдиною системою необхідно: запровадити єдину платформу менеджменту; визначити завдання, права та обов'язки єдиного менеджменту щодо самостійних у правовому і фінансовому відношенні партнерським підприємствам, включеним у ланцюг поставок.

Аутсорсинг логістичних функцій полягає в передачі частково або повністю окремих логістичних функцій (постачання, виробництво, збут) або комплексних логістичних бізнес-процесів зовнішньої організації.

Отже, можна дійти висновку, що термінологічний апарат аутсорсингу (зокрема аутсорсингу логістичних функцій), а також форми взаємодії учасників аутсорсингу - проекту не є на сьогодні ustalеними й остаточними, оскільки партнерські відносини в рамках конкретних угод про аутсорсинг можуть мати значні відмінності [127, с.252-253].

Причиною цього є швидкі темпи розвитку цього сектора бізнесу, виникнення нових форм взаємовідносин в умовах економічної глобалізації, законодавчі обмеження низки країн тощо.

Постачальник логістичних послуг (Logistic Service Providers) – це спеціалізовані комерційні організації, що здійснюють окремі операції або комплексні логістичні функції (складування, транспортування, управління замовленнями, фізичний розподіл та ін.), а також здійснюють інтегроване управління логістичними ланцюгами організації – замовника [146; 174; 175; 193; 198]. 1PL (Party Logistics) - автономна логістика, коли організація самостійно здійснює виконання всіх логістичних функцій; 2PL (Second Party Logistics) використання послуг вузькофункціональних логістичних постачальників (транспортні компанії, експедитори, митні агенти, страхові компанії, склади і вантажні термінали виконують окремі логістичні функції); 3PL (Third Party Logistics) усі логістичні функції передані на аутсорсинг постачальнику логістичних послуг, який здійснює комплексний логістичний сервіс; 4PL (Fourth Party Logistics) постачальник логістичних послуг здійснює також управління ланцюгами поставок організації-замовника (SCM - Supply Chain Management); 5PL (Fifth Party Logistics) «віртуальний логістичний сервіс провайдер», який приймає на себе функції 4PL, широко використовує Інтернет і ноу-хау як єдину віртуальну платформу, що забезпечує більш глибоку і всебічну взаємодію та координацію роботи.

Логістичну підтримку холодних ланцюгів поставок традиційно розуміли як безпосередню інновацію, зважаючи на управління потоком, яке позитивно змінюється на основі впровадження вітчизняних або частіше зарубіжних ланцюгів поставок, логістичних провайдерів 3L,4L тощо,

координації своїх дій з іншими учасниками, різних інтеграційних процесів, оскільки всі ці дії у своїй основі спрямовані на раціоналізацію та активізацію управління потоковими процесами.

Саме цей комплекс логістичних інновацій складає суть і основне ядро логістичної підтримки холодних ланцюгів. Низький ступінь адаптивності холодної логістики до змін зовнішнього середовища і зміни пріоритетів стратегії підприємств, відсутність практики реінжинірингу холодних логістичних процесів веде до низького рівня їхньої надійності та високої тривалості логістичних циклів, що, зі свого боку, знижує стійкість холодних ланцюгів поставок, уповільнює швидкість реакції на наступ ризикових подій, призводить до зниження оборотності запасів і до зростання логістичних витрат і негативно відбивається на термінах, як і рентабельності виробничих процесів. При цьому використання прийомів діагностики, заснованих на кількісних оцінках, утруднене через низький рівень розвитку систем контролінгу підприємств харчової промисловості. Крім того, велика частина підходів до діагностики процесів орієнтовані на поліпшення кількісно вимірюваних показників ефективності.

Логістичну підтримку холодних ланцюгів поставок традиційно розуміли як безпосередню інновацію, зважаючи на управління потоком, яке позитивно змінюється на основі впровадження вітчизняних або частіше зарубіжних ланцюгів поставок, логістичних провайдерів 3L,4L тощо, координації своїх дій з іншими учасниками, різних інтеграційних процесів - оскільки всі ці дії у своїй основі спрямовані на раціоналізацію та активізацію управління потоковими процесами. Саме цей комплекс логістичних інновацій складає суть і основне ядро логістичної підтримки холодних ланцюгів поставок. Проте багаторічна практика показала, що генерування логістичних інновацій і проектів не гарантує їхнє безумовне впровадження, що вимагає створення низки необхідних як організаційно-технічних, соціально-економічних та інших передумов, часто далеких від самої логістики, але логістичних інновацій, що забезпечують реалізацію (Рис.2.10).

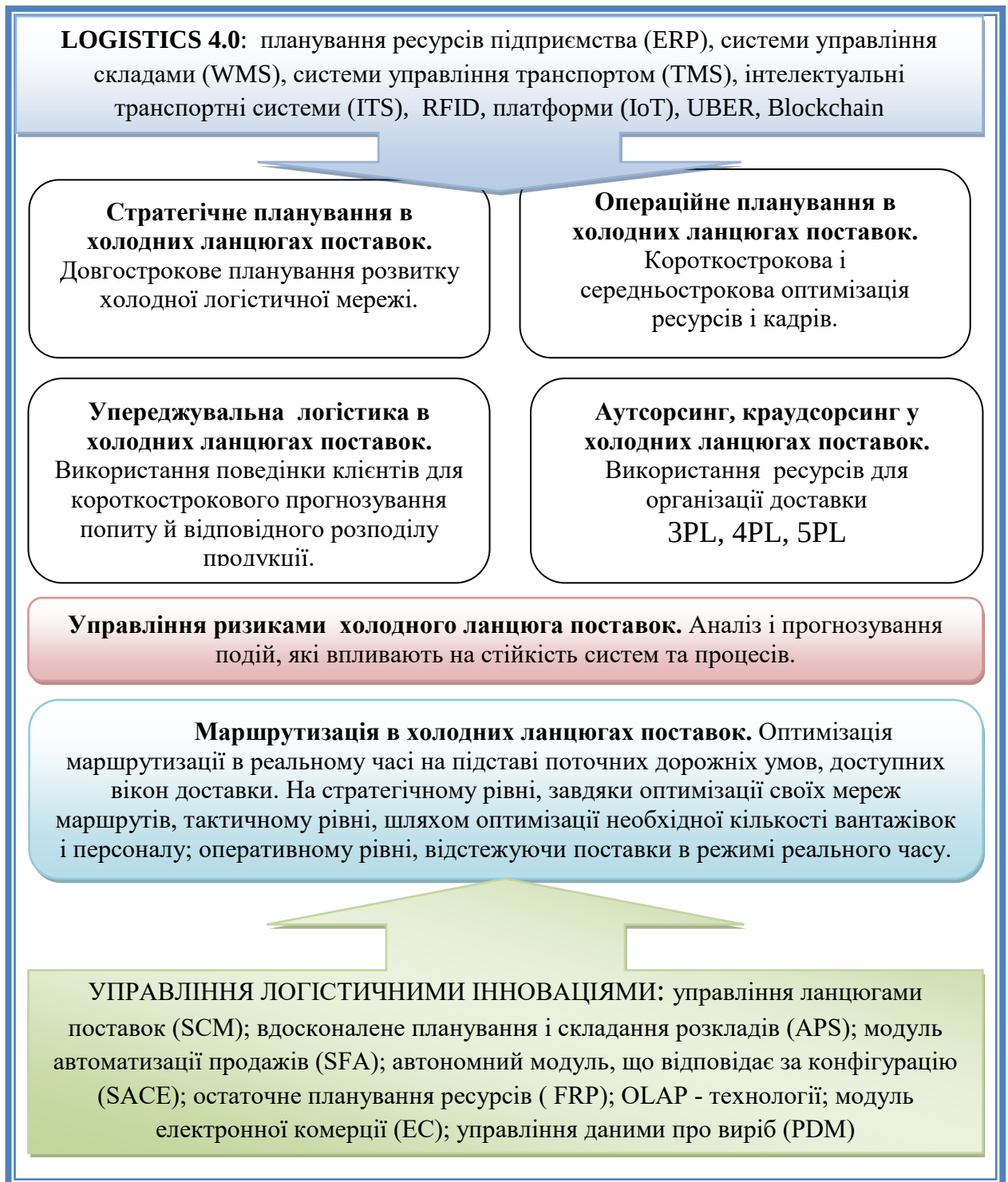


Рисунок 2.10 – Комплекс логістичних інновацій як основне ядро логістичної підтримки холодних ланцюгів поставок підприємств

Джерело: розроблено автором

Ця сукупність передумов складає важливу частину логістичної підтримки. Припустимо, що розроблена сучасна інтегрована система

управління холодними ланцюгами постачань, але без здійснення організаційних, правових, кадрових, фінансових і інформаційних заходів, які дозволили б впровадити цю інновацію, ця система стає недостатньо працездатною. Самі ці заходи не логістичні, але вони забезпечують практичне здійснення впровадження логістичних інновацій управління потоком, роблять її реальною. Отже, нове розуміння логістичної підтримки холодних ланцюгів постачань включає передумови, що забезпечують її впровадження або умови адаптації інноваційної системи управління до реальності.

Висновки до розділу 2

1. Досліджуючи різні аспекти холодного ланцюга поставок підприємства ми дійшли висновку, що не існує концептуальної основи й еталонної моделі, яку могли б використовувати вчені та практики, що працюють у секторі холодної логістики. Незважаючи на існування безлічі моделей в інших сферах, холодний ланцюг поставок підприємств не отримав аналогічної уваги.

2. Визначено, що управління холодним ланцюгом поставок - це інтегруюча функція, що об'єднує всі процеси всередині і між підприємствами в єдину й високоефективну бізнес-модель, яка включає в себе операції з управління холодною логістикою підприємства, а також координацію процесів і дій з виробництвом, маркетингом, збутом, зберіганням, продажем, утилізацією, дизайном, фінансовими та інформаційними потоками. Виходячи з цього, автор визначає, що поняття управління холодною логістикою підприємств – це частина управління ланцюгом поставок підприємства, яка планує, реалізує й контролює ефективний прямий і реверсивний матеріальний потік з регульованою температурою та забезпечує зберігання інформації між точкою виробництва, походження й точкою споживання продукції з метою задоволення вимоги клієнтів і збереження якості.

3. Проведений аналіз сучасних підходів упровадження й адаптації до умов функціонування логістичних систем підприємства, що мають холодні ланцюги поставок, передбачає застосування принципів конвергенції залежно від структурних особливостей процесу управління, типів і просторово-часової наступності стратегій розвитку холодних логістичних систем, а також критеріїв і факторів досягнення довгострокових цілей і середньострокових результатів.

4. Обґрунтовано, що концептуальне управління холодною логістикою підприємства – це складна сукупність компонентів і послідовних етапів реалізації, що містять також суб'єктно-об'єктну структуру прийняття рішення, цільові стратегічно орієнтовані функції, ресурси, методи та інструменти, утворюють інтегровану цілісність і формують механізми впливу на логістичну систему, що входить у холодний ланцюг поставок.

5. Розглядаючи процес управління холодною логістикою підприємства з точки зору її системної технологічної парадигми, автор дійшов висновку, що достатність фінансових ресурсів не є домінантною умовою реалізації ефективної логістичної стратегії підприємства. Зі свого боку технології, що забезпечують процес управління холодною логістикою, реалізуються на основі заміни ресурсів залежно від зміни умов реалізації логістичної стратегії, включаючи ресурси саморозвитку й самоорганізації системи та її самостійних підсистем, об'єднаних єдністю цільових функцій, ресурсним забезпеченням, технологічною підтримкою, засобами контролю.

6. Установлено, що нестандартні відхилення, що фіксуються на тому чи іншому етапі управлінського циклу, можуть привести до виділення самостійних напрямів і векторів розвитку структури й дизайну холодного ланцюга поставок підприємств і здатні в майбутньому забезпечити ефективне зростання ефективності підприємства загалом. Обґрунтовано елементи концепції синергетичного підходу в контексті управління холодними ланцюгами поставок підприємств.

7. У результаті аналізу сучасних тенденцій управління інноваціями обґрунтовано, що комплекс логістичних інновацій становить суть і основне ядро логістичної підтримки холодних ланцюгів поставок підприємств. Однак практика показала, що генерування логістичних інноваційних проектів не гарантує їх безумовне впровадження і вимагає створення низки організаційно-технічних, соціально-економічних передумов, часто далеких від самої логістики, що забезпечують їх реалізацію.

8. Доведено, що інновації в холодній логістиці є відображенням демографічних, технологічних і політичних трендів. У зв'язку з цим важливо зазначити, що логістичні інновації можуть бути віднесені до класу управлінських, які викликають появу технологічних інновацій. Фактично, можна стверджувати, що Industry 4.0 може стати реальністю тільки в тому разі, якщо Logistics 4.0. забезпечить операційні системи необхідними вхідними факторами в потрібний час, у потрібній якості і в потрібному місці, які базуються на основних технологічних трендах: інтеграція кіберфізичних систем (CPS), Еко-логістиці систем, Інтернету речей (IoT), оцифровка, UBER-іфікації, використання безпілотних автомобілів, елементів віртуальної реальності, Blockchain, застосуванні RFID-технології.

9. Сформульовано концептуальне обґрунтування використання аутсорсингу логістичних функцій в управлінні холодним ланцюгом поставок підприємства. Розглянуто моделювання управління холодним ланцюгом поставок на основі аутсорсингу 3PL, 4PL-провайдера. Доведено отримання стійкої конкурентної переваги на основі застосування аутсорсингу бізнес-процесів у холодній логістиці поставок і використання віртуальних форм організації логістичних технологій.

Основні положення, які містяться в розділі 2, опубліковано в працях автора: [146; 174; 177; 179; 179; 184; 187; 190; 191; 192; 193; 202; 204; 207; 211; 212; 395; 397; 401; 406]

РОЗДІЛ 3. АНАЛІТИЧНІ ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ ХОЛОДНОЮ ЛОГІСТИКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

3.1. Основи комплексної діагностики ринку холодної логістики

Основні макропоказники, що характеризують ланцюг поставок холоду у світі. Міжнародна асоціація холодильних складів [324] збирає дані про світову індустрію холоду з 1998 року. Дослідження використовується для складання глобального звіту про запаси холодно зберігання, що забезпечує тенденції в галузі, показники розвитку ринку та ринкові порівняння. Ці дослідження дозволяють відстежувати тенденції розвитку ринку холодної логістики у світі. Крім того, урядові офіційні повідомлення були джерелами інформації із США (американський департамент сільського господарства - Міністерство сільського господарства США) та Індії (Департамент сільського господарства, співпраці та добробуту фермерів Індії - Департамент сільського господарства, співробітництва та фермерів Індії).

Отримані дані свідчать про те, що з 2014 року глобальні потужності постійно зростають. Загальна потужність холодильних складів у 2016 році склала 600 млн. м³, що на 8,6 % більше порівняно з 2014 роком (темپ приросту 4,2 % у річному обчисленні). Значне зростання припало на будівництво холодильних складів на ринках, що розвиваються. Цим пояснюється більша частина збільшення обсягу складських приміщень для холодильних установок. Будівництво нових холодних складів зростає в Китаї (понад 30 млн. м³) і в Індії (10 млн. м³). Збільшення будівництва холодильних складів відбулося на ринках Узбекистану та Туреччини, які раніше мали мало можливостей для холодно зберігання. Також зростання було зафіксовано в США, Мексиці та Канаді. У Північній Америці загальна площа холодильних установок склала 6 млн. м³ у 2016 році, що на 4,6 % більше ніж у 2014 році (2,3% річних у річному вимірі) [324].

Загальна потужність холодних складів у світі у 2018 році склала 616 мільйонів кубометрів, що на 2,67 % більше ніж у 2016 році. Через

відсутність стандартного механізму реєстрації холодної ємності в різних країнах, GCCA [324] - Глобальний альянс холодного ланцюга, IARW - Асоціація складських приміщень з регульованою температурою, IARW - Міжнародна асоціація холодильних складів, IRTA - Міжнародна асоціація рефрижераторних перевезень, транспортно-логістичної галузі з регульованою температурою розробив індекс розвитку ринку, щоб полегшити порівняння ефективності та краще оцінити незадоволені потреби. Загалом, дані показали, що в усьому світі в середньому на одного жителя припадає приблизно 0,2 м³ холодильного складу. Дані звітів за 2014-2018 роки наведено в (табл. 3.1).

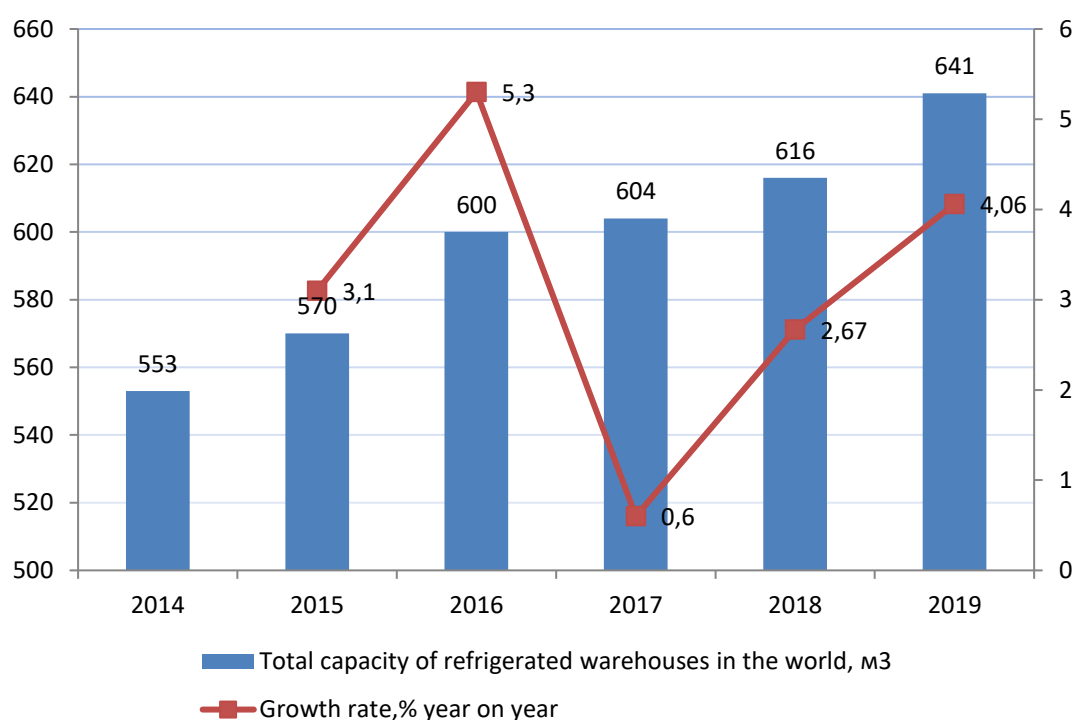


Рисунок 3.1 – Динаміка обсягів холодних складів у світі, м³

Джерело: складено автором за [324]

Міжнародною асоціацією холодильних складів підготовлено список найбільших операторів холодильних складів, який складається щорічно. Крім того, на зростання обсягів ринку холодної логістики вплинуло: низка макроекономічних факторів, зокрема доходи населення; зростання міського населення; продаж у супермаркетах; споживання м'яса, молочних продуктів,

фруктів, овочів, риби та заморожених продуктів. Розвиток ринку холодної логістики пов'язаний з необхідністю підтримки температурного режиму під час зберігання й перевезення продукції. Різні продукти і товари мають різні температурні вимоги. Вимоги операторів ринку до якості холодильних складів зростає. Так, для кожного з видів продукції потрібен спеціальний температурний режим. Різні продукти та товари мають різні температурні вимоги (ДОДАТКИ В - Таблиця В1).

Управління критичними параметрами необхідно протягом усього життєвого циклу продукту, включаючи особливі умови зберігання і транспортування. Температурні умови в процесі реалізації охолоджених і заморожених товарів визначають потенційний ризик зміни діапазону нормативних температур і, отже, втрати якості продукту. Навіть мінімальні зміни в температурі можуть призвести до серйозних наслідків і, отже, до втрати їхньої ринкової вартості.

Звідси виникає проблема холодних складів: недостатня кількість сучасних конструкцій з обладнанням, яке може забезпечити різні варіанти температурного режиму - від категорії «свіжі» до глибокої заморозки. Це пов'язано з високою вартістю створення логістичних об'єктів, відсутністю державної підтримки та навмисним порушенням правил зберігання недобросовісними операторами, що тим самим знижує їх витрати. Тому необхідний надійний моніторинг дотримання температурного режиму, що дозволило б уникнути впливу людського фактора. Прагнення знизити витрати може вплинути на якість продукту під час його споживання або призвести до списання пошкоджених виробів до їх входу в магазин.

Сезонне коливання температур має значний вплив на об'єкти холодної логістики. У літні місяці, по-перше, попит на них зростає, оскільки спека зменшує термін зберігання всіх продуктів, а по-друге, для підтримки необхідного температурного режиму потрібно більше ресурсів і не всі склади мають оснащення, здатне ефективно функціонувати при $+ 30 \dots + 40^{\circ} \text{C}$. Найбільш енергоємними є низькотемпературні (морозильні) приміщення з

температурою $-24 \dots -18^{\circ} \text{C}$. У них зберігається заморожена продукція - м'ясо, морепродукти, напівфабрикати, заморожені овочі. Далі - не всі продукти можна зберігати разом, навіть якщо їхні температурні вимоги збігаються.

Повинні зберігатися окремо сирі й готові продукти, продукти зі специфічним запахом і продукти, які легко їх вбирають і т.д. Попит на спеціальні приміщення для зберігання продуктів харчування в охолодженому або замороженому вигляді суттєвий і значно перевищує пропозицію. Він стрімко розвивається, але все ж таки не встигає за потребами ринку. Обумовлено це зростаючим внутрішнім споживанням такої продукції, відповідно, є тенденція до зростання виробництва продуктів, так і її імпорту. Виробники продуктів харчування розвивають власні логістичні ресурси, як і мережі продуктових ритейлерів. Компанії, які не можуть організувати власну логістику через нестачу фінансових чи інших ресурсів, звертаються до послуг логістичних операторів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Нормативні температури для зберігання продукції основних споживачів послуг холодильних складів

№ \ №	Вид продукту	Температурний режим ($^{\circ}\text{C}$)
1.	Кондитерські вироби	До $+18$
2.	Торти і тістечка	$0 \dots +5$
3.	Шоколад і шоколадні вироби	$+14 \dots +16$
4.	Овочі, фрукти	$+4 \dots +10$
5.	Цитрусові	$+2 \dots +6$
6.	Квашені, солоні і мариновані овочі	$-2 \dots +4$
7.	Сушені плоди, овочі та гриби	$0 \dots +10$
8.	М'ясні напівфабрикати	$-1 \dots +1$
9.	М'ясна, рибна гастрономія, сири, молочна продукція	$+2 \dots +7$
10.	Свіже м'ясо, свіжа риба (на льоду), морепродукти	$-1 \dots +2$
11.	Заморожені продукти, м'ясо, птиця, риба, пельмені і т.д.	-18
12.	Морозиво	-24
13.	М'яке морозиво	$-15 \dots -18$
14.	Особливий режим для швидкої заморозки, медичних цілей	-45

Джерело: побудовано автором

Розвиток ринку холодної логістики пов'язаний з необхідністю підтримки температурного режиму під час зберігання й перевезення продукції. Основними споживачами послуг холодної логістики є виробники й дистриб'ютори продуктів харчування, оскільки більшість із них є швидкопсувні. Крім того, споживачами можуть бути фармацевтичні та медичні компанії. Різні продукти й товари мають різні температурні вимоги. Основні параметри зберігання різних типів продуктів можна звести в нижченаведену таблицю. Оскільки недотримання термінів та правил зберігання товару може бути небезпечним для кінцевого споживача, компанії-виробники приділяють багато уваги забезпеченню необхідних умов. Виробники продуктів харчування розвивають власні логістичні ресурси, як і мережі продуктових рітейлерів. Компанії, які не можуть організувати власну логістику через нестачу фінансових чи інших ресурсів, звертаються до послуг логістичних операторів.

Температурні стандарти для холодного ланцюга поставок. Зберігання продуктів входить у так званий «харчовий ланцюжок» - процес існування продукту від виробництва до споживання, - і є фактором системи безпеки харчових продуктів, вимоги до якої регулюються, зокрема, ДСТУ 4161-2003 та ДСТУ ISO 22000: 2007. Залежно від типу продукту, що транспортується через холодний ланцюг, застосовуються певні температурні стандарти. Для таких продуктів, як фрукти та овочі, порушення цілісності може призвести до пошкодження, розм'якшення, небажане дозрівання, зміна кольору, погіршення текстури й розвиток гнилей та цвілі, що може погіршити їхню цінність і товарність (ДОДАТКИ В - Рисунок В1). Незважаючи на те, що оптимальна температура транспортування залежить від продукту і може бути вибрана велика різноманітність налаштувань температури, п'ять стандартів температури є одними з найбільш поширених:

Морозильник (від -25 до -30 $^{\circ}\text{C}$). Найхолодніший температурний діапазон, який може підтримуватися звичайними холодильними установками. Цей температурний діапазон використовується в основному

для транспортування морепродуктів (особливо креветок, які є найбільш споживаними морепродуктами у світі) і морозива.

Заморожений (від -10 до -20°C). Використовується для перевезення замороженого м'яса, зокрема яловичини, птиці та свинини. Заморожена випічка (торти, хліб) також потрапляє в цей температурний діапазон.

Холод (від 2 до 4°C). Цей діапазон включає в себе стандартні температури в холодильнику і зазвичай використовується для перевезення фруктів, овочів і свіжого м'яса, оскільки забезпечує оптимальний термін зберігання без пошкодження при замерзанні.

Фармацевтичний (від 2 до 8°C , не показаний). Температурний діапазон, при якому транспортується більшість фармацевтичних товарів, таких як вакцини. Проте, фармацевтичні препарати рідко перевозяться в рефрижераторах, але в невеликих холодильних упаковках для фургонів і повітряних перевезень.

Банан (від 12 до 14°C). Цей температурний діапазон обраний для одного з найбільш вироблених у світі фруктів, який зазвичай контролюється при дозріванні під час транспортування. Він також використовується для більшості тропічних фруктів (апельсини і ананаси) і овочів (бульби, такі як картопля).

Вимоги законодавства пов'язаного з холодними ланцюгами поставок можна розглянути такі:

1. Міжнародні норми: Agreement of the international carriage of perishable foodstuffs and on the special equipment to be used for such carriage (АТР).

2. Відповідність європейським стандартам: Temperature Recorders EN12830; The Hygiene of Foodstuffs (НАССР) 852/2004 / EC; Automotive EMC Directive 95/54 / EC; Temperature Recorders EN13486.

3. Національне законодавство України: Національні правила перевезень швидкопсувної продукції в більшості європейських країн вимагають від транспортного засобу Відповідає Конвенції АТР, яка застосовується як основа для регулювання внутрішніх перевезень, Правила

перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. Наказ Мінтрансу України №363 від 14.10.97 Зберігання товарів даного виду підпадає під дію Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпеки і якості харчових продуктів», «Санітарних правил для підприємств продовольчої торгівлі», «Санітарних правил для підприємств громадського харчування». Оскільки ці документи були розроблені досить давно, вони вимагають модернізації в світлі нових технологій виготовлення та упаковки продуктів, підтримки температури.

Основні положення схеми контролю температурного режиму транспортування в ланцюгах поставок:

1. Вимога оснащення транспортних засобів, що використовуються в дистрибуції охолоджених і заморожених продуктів автоматичними пристроями моніторингу для запису температури повітря в кузові.
2. При використанні на транспорті, автоматичні температурні реєстратори повинні бути схвалені компетентними національними органами.
3. Записи температурного моніторингу повинні датуватися й зберігатися в оператора транспортного засобу не менше ніж один рік.

Температурні стандарти легше впроваджувати і контролювати, оскільки вони застосовуються до широкого діапазону чутливих до температури товарів. Проте рефрижератори також можуть бути адаптовані для підтримки конкретних температурних вимог будь-якого продукту. Сезонне коливання температур має значний вплив на об'єкти холодної логістики. У літні місяці, по-перше, попит на них зростає, оскільки спека зменшує термін зберігання всіх продуктів, а по-друге, для підтримки необхідного температурного режиму потрібно більше ресурсів і не всі склади мають оснащення, здатне ефективно функціонувати при $+ 30 \dots + 40^{\circ} \text{C}$. Найбільш енергоємним є низькотемпературні (морозильні) приміщення з температурою $-24 \dots -18^{\circ} \text{C}$. У них зберігається заморожена продукція - м'ясо, морепродукти, напівфабрикати, заморожені овочі. Далі - не всі продукти можна зберігати разом, навіть якщо їхні температурні вимоги

збігаються. Повинні зберігатися окремо сирі й готові продукти, продукти зі специфічним запахом і продукти, які легко їх вбирають тощо. Зростання обсягів торгівлі харчовими продуктами, які вимагають холодного або низькотемпературного зберігання, зумовив різке збільшення попиту на послуги. Паралельно зі зміною споживчого кошика більшості громадян України на ринку зросли обсяги продуктів тривалого зберігання, заморозки і напівфабрикатів. З економічної точки зору ринок холодної логістики залишається досить привабливим для девелоперів, і незважаючи на існуючі ризики (висока вартість будівництва, жорсткі вимоги потенційних орендарів) багато компаній розглядають можливість вкладень у цю сферу ринку. Для проведення дослідження специфіки, перспектив і проблем сучасного етапу розвитку «холодної логістики» в Україні необхідно дати оцінку параметрів об'єктів, таких як: типів складських холодильників; обсягів ринку холодильних камер для «холодних» складів; структури обладнання в залежності від виду холодильного складу в розрізі температурного діапазону; зміни економічних показників «холодних складів».

Сучасний склад-холодильник – це ціле спеціалізоване підприємство, що працює в окремій будові. Воно оснащено холодильними камерами, має в своєму складі допоміжні та технічні приміщення. До нього підведені під'їзні автомобільні та залізничні шляхи сполучення. Для зручності прийому та видачі товару передбачені відкриті або закриті естакади. Отже, на ринку присутні різні види складів. В Україні пропозицію холодних складів умовно можна розділити на три типи. Звідси випливає проблема забезпеченості холодними складами: недостатня кількість сучасних конструкцій з обладнанням, яке може забезпечити різні варіанти температурного режиму - від категорії «фреш» ($+ 2 \dots + 6^{\circ} \text{C}$ для м'ясо-молочної продукції та $+15^{\circ} \text{C}$ для овочів) до глибокої заморозки. Це пов'язано з високою вартістю створення логістичних об'єктів, відсутністю державної підтримки та навмисним порушенням правил зберігання недобросовісними операторами, що тим самим знижує їх витрати (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 - Основні групи холодильних складів

Основні групи	Опис
Холодокомбінати, колишні овочеві бази	Основна проблема складів, що залишилися з радянських часів, - це використання аміачних технологій охолодження. Крім того, зношеність обладнання не дозволяє досягти сучасних західних стандартів зберігання до найбільш важливого показника - температурі. Цьому сприяє і прихильність радянськими ГОСТами, які не розраховані на температуру тривалого зберігання в -24.С. На сьогоднішній день понад 50% холодильників, побудованих ще за радянських часів, не відповідає сучасним вимогам санітарних норм і потребує модернізації. У результаті порушуються умови зберігання продуктів, що нерідко позначається на їхній якості
Холодильні склади логістичних операторів	Холодильні склади логістичних операторів, які виділяють частину площ для організації холодно-морозильних складів. Такі низькотемпературні склади відповідають сучасним вимогам і дозволяють здійснювати якісне зберігання замороженої продукції. Вони надають послуги з оренди і відповідального зберігання великим компаніям-імпортерам, м'ясопереробним заводам, оптовим і роздрібним мережам. Однак і в цій групі відчувається дефіцит вільних площ, оскільки попит перевищує пропозицію.
Холодильні склади великих компаній, що займаються виробництвом або імпортом	Великі обсяги виробництва продукції, що вимагає підтримки температурного режиму, або велика кількість аналогічної сировини вимагає від виробників та імпортерів будувати низькотемпературні складські приміщення для власних потреб.

Джерело: складено автором

Основна проблема холодної логістики – дотримання умов зберігання на всіх етапах харчового ланцюга. Для цього потрібна розгалужена система холодних складів, велика кількість обладнаного транспорту і відсутність тривалих затримок під час навантаження-вивантаження товарів між усіма точками зберігання. Тому необхідний надійний моніторинг дотримання температурного режиму, що дозволило б уникнути впливу людського фактора. Прагнення знизити витрати може вплинути на якість продукту під час його споживання або призвести до списання пошкоджених виробів до їх входу в магазин. Оскільки недотримання термінів та правил зберігання

товару може бути небезпечним для кінцевого споживача, компанії-виробники приділяють багато уваги забезпеченню необхідних умов. Дотримання таких умов неможливо уявити без спеціальних холодильних камер або холодильних складів зберігання як у фірм-виробників, так і у компаній, що займаються оптовою чи роздрібною торгівлею.

Для різних потреб використовуються різні типи складських холодильників: морозильні склади для зберігання морожених птиці і м'яса; склади холодильники для молочних продуктів, сирів і ковбас; склади-холодильники для фруктів, овочів, квітів; камери дозрівання бананів; камери охолодження м'яса після забою; камери ковбаси після виготовлення; камери шокової заморозки м'яса, риби, пельменів, ягід і грибів.

Усі ці приміщення мають свої температурно-вологісні режими. Забезпечення вимог до температурного режиму - одне із завдань холодної логістики. Насамперед це стосується вимог до продуктів харчування, проте також актуально при перевезенні небезпечних вантажів, тварин, лако-фарбової продукції, медикаментів та ін. (рис.3.2).

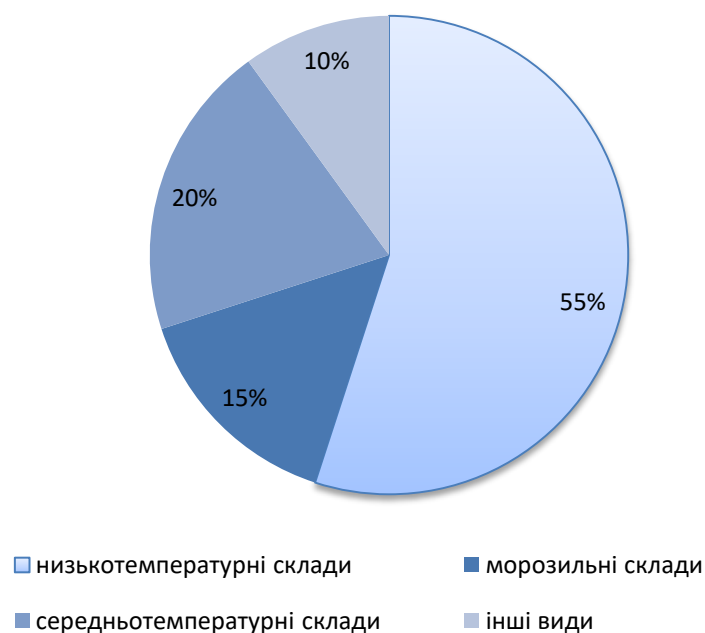


Рисунок 3.2 – Структурування обладнання залежно від виду холодильного складу в розрізі температурного діапазону, %

Джерело: складено автором на основі [235]

Зрозуміло, що такі специфічні приміщення потребують великих фінансових коштів для їх зведення і для подальшого утримання. Виробники продуктів харчування розвивають власні логістичні ресурси, як і мережі продуктових ритейлерів. Компанії, які не можуть організувати власну логістику через нестачу фінансових чи інших ресурсів, звертаються до послуг логістичних операторів. Отже, на ринку присутні різні види складів. В Україні пропозицію холодних складів умовно можна розділити на типи .

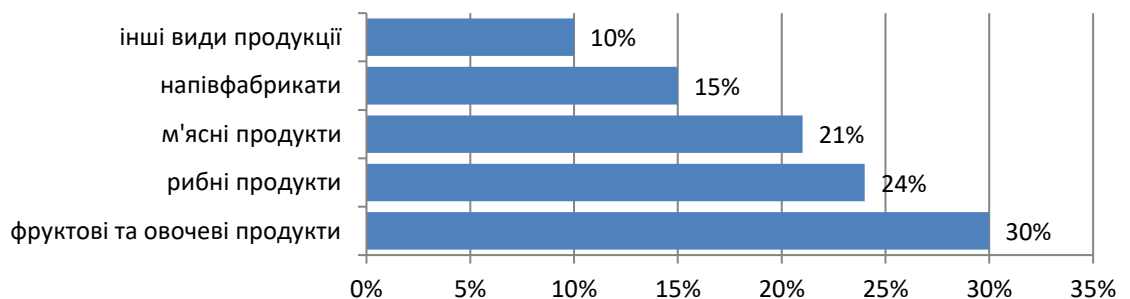


Рис. 3.3 – Сегментація споживачів холодильних камер залежно від товарних позицій, %

Джерело: складено автором на основі [235]

На рисунку 3.3 показано сегментацію споживачів холодильних камер залежно від товарних позицій, % у натуральному вираженні. Найбільший попит простежується в сегменті фруктів і овочів, потім м'ясні й рибні продукти. Найбільш динамічно розповсюджується частка зберігання морепродуктів і напівфабрикатів протягом останніх років, що зумовлено постійним зростанням цього продукту в Україні. Більшість (60%) компаній, включаючи оптових постачальників, логістичних операторів, торгових мереж і т.д., мають широкий асортимент продукції, і тому вони вимагають універсальних складів з температурним діапазоном 0 ... -18 С. Тільки екстремальні температурні режими вимагають лише 25% компаній. Решта 15% орієнтовані в діапазоні 0 С ... + 14 С.

Різні типи складів вимагають різних підходів в їх організації та побудові. Забезпечити оптимальний температурний режим в середньотемпературному складі набагато простіше, ніж в морозильному складі. Тому морозильні склади, набагато менше за обсягом, ніж середньотемпературні. При цьому основні параметри складів залежать від складського устаткування, яке застосовується в складі, і від особливостей будівництва складу (рис 3.4) .

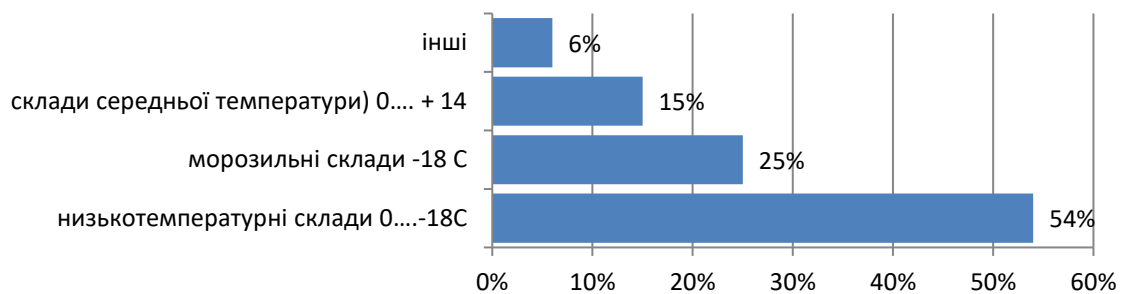


Рис. 3.4 – Структурування холодильних складів за кількістю запитів клієнтів, %

Джерело: складено автором на основі [235]

Ринок складської нерухомості у 2007-2019 рр. не показував бурхливого розвитку. Важливим фактором, що впливає на ринок у цей період, стало обумовлене кризовими явищами скорочення ділової активності. Загалом на ринку спостерігалось малу кількість нових площ, відкритих для ринку, попит знижувався, а орендарі скорочували займані ними площі. Нові складські комплекси будувалися у форматі built-to-suit - для власного використання або під конкретного клієнта. Це обумовлено високою вартістю створення логістичних об'єктів, відсутністю державної підтримки і свідомим порушенням правил зберігання недобросовісними операторами, які за рахунок цього зменшують свої витрати. Тому необхідний достовірний моніторинг дотримання температурного режиму, який дозволив би уникнути впливу людського фактора. Прагнення знизити витрати може вплинути на якість продукту в момент його споживання або призвести до списання зіпсованої продукції до її потрапляння в магазин (рис 3.5) .

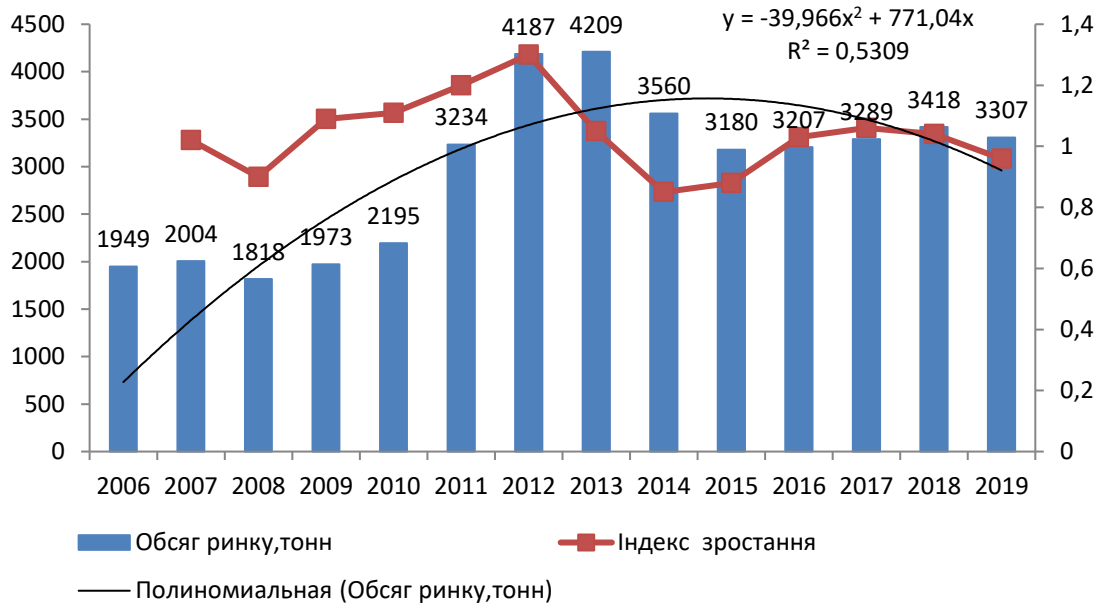


Рисунок 3.5 – Динаміка обсягу ринку холодної логістики (складів)
України 2006-2019 рр., тис. тонн

Джерело: побудовано автором за даними Державної служби статистики України

На ціноутворення на складських сховищах та відповідальне зберігання вантажів впливає низка як загальних, так і специфічних факторів, оскільки інтерв'ю з орендарями зосереджено на наданні високоякісних послуг та зручному розташуванні холодильного складу. Серед них найбільш значущими є: зручне розташування; зручні під'їзні шляхи, наявність розвиненої інфраструктури для прийняття важких, середніх і дрібних транспортних засобів; сучасна система захисту, пожежогасіння, вентиляції, підтримання температурного режиму, сучасне навантажувально-розвантажувальне обладнання; послуги з захисту вантажів; високий рівень автоматизації процесу. Закритість "холодного" сегмента ринку складської нерухомості спричиняє небажання більшості компаній надавати інформацію про розміри та якість займаних площ, але в результаті моніторингу ринку можна відзначити, що частка вакантних площ становить не більше 5% (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Динаміка зміни економічних показників по
холодильних складах України у 2007- 2019 рр.

Рік	Вартість будівництва, дол. / м ²	Окупність, років	Вартість річної оренди, дол. / м ²	Середня вартість річної оренди, дол. / м ²
2007	700-850	3-4	100-125	112,5
2008	850-1100	4-5	130-170	150
2009	1200-1600	5-7	140-180	160
2010	1100-1800	5-7	170-225	197,5
2011	1200-1900	5-7	185-330	257,5
2012	1200-1900	4-6	200-350	275
2013	1200-1900	5-6	210-360	285
2014	850-1100	6-7	150-200	175
2015	850-1100	7-9	110-130	120
2016	1000-1100	6-8	115-135	125
2017	1000-1300	6-7	115-150	132,5
2018	1100-1300	6-7	120 -170	145
2019	1200-1300	6-7	120 - 230	155

Джерело: складено автором на основі [235]

Інша характеристика ринку обумовлена властивостями елементів холодної логістики як об'єктів нерухомості: вони виступають як застава, вони можуть бути предметом судових процесів, рейдерських захоплень і т.д.

Крім того, складські приміщення можуть змінюватися власниками і бути викуплені мешканцями на одноразове використання. Для складської нерухомості взагалі і для холодних складів зокрема останнім часом було характерним закріплення орендної ставки в гривнях, що в умовах змін курсів валют було більш вигідно орендарям. У 2016 році орендні ставки температурних комплексів знаходилися в межах 100 -140 грн за квадратний метр [235].

Отже, у 2015 році розвиток ринку стримувався негативними економічними факторами, вплив яких почав зменшуватися у 2018 році, що дозволяє говорити про подальше відновлення показників ринку в найближчому майбутньому.

Важливим фактором, що впливає на ринок у цей період, стало обумовлене кризовими явищами скорочення ділової активності. Загалом на ринку спостерігалася невелика кількість нових площ, відкритих для ринку, попит знижувався, а орендарі скорочували займані ними площі. Нові складські комплекси будувалися у форматі built-to-suit - для власного використання або під конкретного клієнта.

Розвиток ринку холодної логістики залежить від попиту. Середній та малий бізнес в основному не створюють попит на склади із сучасним обладнанням, віддаючи перевагу більш дешеві варіанти. У розглянутий період пропозицію складають в основному переобладнані старі холодокомбінати овочесховища.

Сучасні мультитемпературні склади існують в основному в зоні найбільших міст, і не всі вони пропонуються на відкритий ринок. Однак вимоги орендарів до холодних складів поступово підвищуються, що є двигуном розвитку ринку. Отже, можна стверджувати, що внутрішній ринок холодильних складів ще далекий від насичення.

Останнім часом, завдяки розвитку роздрібної торгівлі та зростаючому попиту на заморожені та охолоджені продукти, вимоги до якості холодильних складів постійно зростають. Водночас із підвищенням якості продукції та бажанням споживачів купувати якісну продукцію, вимоги операторів ринку до якості холодильних складів зростають. Отже, кожен вид продукції вимагає спеціального температурного режиму.

Основними конкурентами на ринку є сучасні температурні комплекси «Айс Термінал», «Арктика», «Юніверсал Фіш Компані», «Атлантик», «Санта Бремор» та ін. Клієнтами основних конкурентів є універсальні продуктові ритейлери, а також виробники м'яса, молочних і морепродуктів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Основні конкуренти ринку "холодної логістики" їх опис та перелік клієнтів

Комплекс	Опис	Клієнти
1	2	3
Рабен Україна ТОВ	Логістичний комплекс класу А. "Холодний" блок (низькотемпературні камери від - 10°C до - 24°C і мультитемпературні камери від 0°C до +10°C). "сухий" блок : взимку не нижче +10°C, влітку - не вище +25°C).	НД
Фабрика Морозива хладопром ТОВ	Спеціалізований складський холодильний комплекс	НД
"RLC"	Мультитемпературний логістичний центр в Україні категорії А+. Площа камер складає від 265 м² до 2800 м² з місткістю від 400 до 2700 паллетомест. Для кожної камери є зони розвантаження і формування замовлень, при них офісні приміщення для співробітників.	Business Group ((NOVUS, АТБ, METRO Cash & Carry, Концерн Хлебопром)
ПАТ Днепро-металлсервис "Термос" Харків, Львів	Сучасний холодильний термінал класу "В". Окрім холодильних камер, в складі знаходяться: сухий склад, офісні приміщення і приміщення для складського персоналу. Склад-холодильник має власну трансформаторну підстанцію і дві незалежні лінії електропостачання.	Danone, Вимм-Билль-Данн, Аляска, Рудь, Щедро, Наша Ряба, Сади України, Миронівський хлебпродукт, Концерн Хлебопром Ажур, Ласка,
ПАТ Полтавахолод АТ	Спеціалізований складський холодильний комплекс, офісні приміщення і приміщення для складського персоналу.	НД
Термінал ТОВ	Сучасний митно-логістичний комплекс класу "А". Будівництво терміналу відбувалося в 2008-2009 році. Загальна площа адміністративно-складського комплексу більше 70 000 кв.м., який включає складські приміщення класу "А" і офісні приміщення.	"Златобанк" "Fozzy Group" "Nokian tyres" "АТБ"
Хладопром ТОВ	Логістичний комплекс класу "А" .Надає такі послуги, як: оренда холодильних складів і офісних приміщень, а також комплектація товарів	Три ведмеді, Санта-Бремор, Водний світ, Олейна НД
Айс Запоріжжя	Великий холодно-логістичний комплекс класу "А". Введений в експлуатацію в 2009 році. Площа основного складу дозволяє одночасно зберігати 25,5 тис. тонн продукції. Склад розділений на універсальні камери з функцією термоконтроля.	"Unilever" "ISG Міжнародна група морепродуктів" "Flagman" "Гурман Меню" "Флотилія" "Півний Nabeer" "Наша Ряба" "ЕКО маркет"

Продовж. табл. 3.4

1	2	3
Ел іт ТОВ	Торговельно-логістичний центр	НД
"Арктика"	Торговельно-логістичний центр має холодний і сухий склади, офісні приміщення і рыбоперерабатывающий цех	НД
"Санта Бремор Україна" ("Санта Холод")	Логістичний комплекс класу "А" почав функціонувати в 2010 р.. Надає такі послуги, як: оренда холодильних складів і офісних приміщень, а також комплектація товарів	НД
"Юніверсал Фиш Компани"	"Юніверсал Фиш Компани" придбала комплекс в 2013 році. Близька прихильність до столиці і зручна транспортна доступність дозволяють здійснювати бізнес компаній-дистриб'юторів, орієнтованих на обслуговування роздрібних мереж Києва і Київської області.	НД
"Атлантик"	Спеціалізований складський холодильний комплекс, сучасний логістичний центр. Комплекс введений в експлуатацію в 2007 році.	"Fozzy Group" "Аквафрост" "Рокада" "УСПОТ ЛТД" (McDonald's) "Метро Кеш энд Керри Украина"
Амаркорд-Алекс ТОВ	Торговельно-логістичний центр	НД
INRISE Logistics Park	Логістичний комплекс класу А. Складається з трьох блоків, що окремо стоять. "Холодний" блок (низькотемпературні камери від - 18°З до - 20°З і мультитемпературные камери від 0°З до +12°С). "Сухий" блок (регульований температурний режим: взимку не нижче +14°, влітку - не вище +25°).	Фоззи Груп

Джерело: складено автором на основі [71, 235]

Основними факторами зростання попиту на холодильні склади є імпортери заморожених продуктів, підприємства харчової промисловості (для зберігання та сезонні коливання обсягів зберігання), виробники та дистриб'ютори фармацевтичної продукції та біологічно активні добавки, логістичні оператори, які опосередковують та забезпечують власну логістику комплекс на вищих рівнях, роздрібні оператори і квіткові компанії.

У той же час кожна з груп споживачів має свої вимоги до холодильних складів. Виходячи з цього, складна масова побудова об'єктів з усередненими параметрами (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Регіональна сегментація основних конкурентів ринку
"холодної логістики"

№№	Комплекс	Регіон
1.	Рабен Україна ТОВ	Київська область
2.	Фабрика Морозива хладопром ТОВ	Київська , Харківська область
3.	RLC ТОВ	Київська область
4.	ПАТ Дніпро-металлсервис «Термос»	Дніпропетровська, Хмельницька, Запорізька, Київська, Львівська, Харківська область
5.	ПАТ Полтавахолод АТ	Київська область, Полтавська
6.	Термінал ТОВ	Київська область, Одеська область
7.	Хладопром ТОВ	Харківська, Київська область
8.	Еліт ТОВ	Київська, Дніпропетровська область
9.	Айс Запоріжжя	Київська, Запорізька область
10.	Санта Бремор Україна ПП	Київська область
11.	Амаркорд –Алекс ТОВ	Київська область
12.	Дніпропетровський Холодокомбінат ВАТ	Дніпропетровська область
13.	"Атлантик"	Київська область
14.	"БФ Термінал"	Київська область
15.	"Арктика"	Київська область
16.	"Юніверсал Фиш Компани"	Київська область
17.	Inrise logistics Park	Київська область
18.	"Атлантик"	Київська область, Одеська область
19.	"Арктика"	Київська область
20.	INRISE Logistics Park	Одеська область

Джерело: складено автором на основі [71,235]

Основні конкуренти ринку холодної логістики. Сучасні об'єкти холодної логістики, що функціонують на ринку, почали будуватися у 2000-х роках. Найбільш новий об'єкт – комплекс «RLC», розташований у Київській області. Його площа й устаткування дозволили зайняти значну частку ринку й підписати контракти з великими продуктовими ритейлерами й виробниками. Основними конкурентами на ринку є сучасні температурні комплекси «Айс Термінал», «Арктика», «Юніверсал Фіш Компані», «Атлантик», «Санта Бремор» та ін. Отже, клієнтами основних конкурентів є універсальні продуктові ритейлери, а також виробники м'яса, молочних і морепродуктів. Сегментація й структурування основних конкурентів ринку. Більшість сучасних об'єктів холодної логістики розташовані в межах

Київської області – як у самій столиці, так і в її околицях. Усі холодні комплекси мають також адміністративні приміщення для розміщення менеджерів, митних брокерів і іншого персоналу, необхідного орендарям безпосередньо в логістичному центрі. Багато хто з них об'єднані із сухими складами.

Доходи температурних комплексів не прямо пропорційні їхнім площам з багатьох причин. По-перше, під час спаду виробничої й ділової активності на ринках-споживачах вакантність холодних складів збільшилася, а зміна орендарів була додатковим фактором зниження доходів. Як зазначено вище, склади як об'єкти нерухомості можуть бути об'єктом купівлі-продажу, можуть бути заставним майном, на них може бути накладено арешт і т. ін. Усе це впливає на обмеження їхньої діяльності й, відповідно, прибутковість. Компанія ПАТ Днепро-металлсервис, крім складів, що працюють, має проект будівлі складу в Києві під конкретного клієнта, наразі це справа часу й масштаби будівництва залишаються відкритими.

У ДОДАТКУ В - Таблиця В2 наведено зведені таблиці аналізу: сегментації основних підприємств-конкурентів ринку "холодної логістики" України за видами послуг і доходів, а також розрахунки, проведені на сайті *AMADEUS* за показниками діяльності цих підприємств. Було проведено статистичний аналіз розподілу по доходах (оборот тисяч євро); аналіз концентрації; лінійно-регресійний аналіз співвідношення обороту, середньої чисельності персоналу, операційного прибутку цих підприємств.

Усі холодні комплекси мають також адміністративні приміщення для розміщення менеджерів, митних брокерів і іншого персоналу, необхідного орендарям безпосередньо в логістичному центрі. Багато з них поєднані із сухими складами. Доходи температурних комплексу не прямо пропорційні їх площам з багатьох причин. По-перше, під час спаду виробничої та ділової активності на ринках-споживачах вакантність холодних складів збільшилася, а зміна орендарів була додатковим фактором зниження доходів. Далі, склади як об'єкти нерухомості, можуть бути об'єктом купівлі-продажу, можуть бути

заставним майном, на них може бути накладено арешт тощо. Усе це впливає на обмеження їхньої діяльності та, відповідно, на прибутковість.

Ступінь конкуренції й ризику ринку холодної логістики. Стан конкуренції в галузі залежить від п'яти основних конкурентних сил:

1. Суперництво між операторами всередині галузі.
2. Фірми, що пропонують послуги-замінники (субститути).
3. Можливість появи нових конкурентів усередині галузі.
4. Здатність постачальників сировини, матеріалів і послуг, які використовуються фірмою, диктувати свої умови.
5. Здатність споживачів послуг фірми диктувати свої умови.

Оцінимо конкурентне середовище на основі моделі п'яти конкурентних сил М. Портера. Загальний вплив конкурентного середовища оцінювався методом експертного опитування аналітиків.

Шкала оцінювання базується на трибальній системі, де 1 – слабкий вплив, 2 – помірний, 3 – сильний вплив фактора. Рівень конкуренції на ринку оцінюється як середній. Аналіз факторів впливу на ринок холодної логістики.

Інвестиційна привабливість. Ринок холодної логістики прямо залежить від ємності ринків галузей-споживачів, тому ризики ведення діяльності пов'язані з динамікою виробництва й імпорту цих груп товарів, оскільки вони визначають попит на площі; збільшення темпів інфляції й девальвації національної валюти збільшує строк окупності й ускладнює виконання кредитних зобов'язань. Експертне оцінювання ступеня впливу факторів відбувалося на основі наявних знань про макросередовище України.

Оцінювання впливу фактора провадилося за п'ятибальною шкалою де: 1 - вплив фактора малий, будь-яка зміна фактора практично не впливає на діяльність компанії або галузі; 2 - тільки значуща зміна фактора впливає на діяльність компанії або роботу галузі; 5 - вплив фактора високий, будь-які коливання викликають значущі зміни діяльності компанії або галузі. Експертне оцінювання провадилося для визначення ймовірності впливу фактора на галузь, тобто оцінка «1» означає, що ймовірність зміни фактора

зовнішнього середовища є мінімальною, оцінка «3» означає, що ймовірність зміни фактора зовнішнього середовища є максимальною (ДОДАТКИ В - Таблиця В 3). Мала кількість великих гравців компенсується присутністю холодних складів старого зразка, чийми послугами користуються багато виробників і ритейлери (табл. 3.6; табл. 3.7).

Таблиця 3.6 – Основні параметри оцінки конкурентного середовища досліджуваного ринку

Конкурентні сили	Стан фактора	Оцінка фактора, бал		
		1	2	3
Загроза входження нових операторів	Економія на масштабі при виробництві	Значна	Існує тільки в декількох операторів	Отсутствует
	Наявність сильних гравців на ринку	2-3 великі гравці (сумарна частка більше 80%)	2-3 великі гравці (сумарна частка близько 50%)	Існують великі гравці
	Рівень диференціації продукту	Усі ніші зайняті гравцями	Існують вільні ніші	Низький рівень диференціації товару
	Рівень необхідних фінансових інвестицій для входу на ринок	Високий (строк окупності перевищує 1 рік)	Середній (окупність протягом 6-12 місяців роботи)	Низький (окупність протягом 1-3 місяців)
	Доступ до каналів розподілу	Доступ обмежений	Доступ вимагає помірних інвестицій	Доступ повністю відкритий
	Галузева політика держави	Галузь жорстко регулюється державою	Низький рівень державного впливу	Обмеження з боку держави відсутні
	Темп зростання галузі	Стагнація або падіння	Уповільнюється	Високий, зростання
	7 балів	Низький рівень загрози входу нових гравців		
	8-14 балів	Середній рівень загрози входу на ринок		
	14-21 бала	Високий рівень загрози входу нових гравців		
Вплив товарів-замінників	Послуги-Замінники	Не існує	Існують, але ринкова частка мала	Існує й займає високу частку на ринку
	1 бал	Низький рівень загрози		
	2 бали	Середній рівень загрози		
	3 бали			

Високий рівень конкуренції

Продовж. табл. 3.6

Ринкова влада покупців	Схильність до використання послуги-аналога	Послуга повністю унікальна, аналогів на ринку немає	Послуга компанії схожа з більшістю, однак володіє рядом унікальних характеристик	Послуга не унікальна, існують повні аналоги
	Чутливість споживачів до цінових коливань	Споживачі абсолютно не чутливі до ціни	Споживачі можуть віддати перевагу аналогу тільки при значній різниці в ціні	Споживачі завжди віддають перевагу товару за більш низькою ціною
	Ступінь задоволеності споживачів якістю отриманої продукції	Повна задоволеність якістю	Середній рівень задоволеності	Незадоволеність ключовими характеристиками
	3 бали	Низький рівень загрози виходу клієнтів		
	4-6 балів	Середній рівень загрози виходу клієнтів		
	6-9 балів	Високий рівень конкуренції виходу клієнтів		
Ринкова влада постачальників	Кількість постачальників	Широкий вибір постачальників	Кілька найбільших постачальників	Монополія постачальника
	Можливості постачальників (виробничі потужності)	Необмежені можливості	Можливості постачальника обмежені	Можливості жорстко лімітовані
	Розмір витрат при виборі іншого постачальника	Низькі витрати	Середні витрати	Високі витрати
	Зацікавленість постачальників у співробітництві	Високий ступінь пріоритетності постачальників	Середній ступінь пріоритетності постачальників	Низький ступінь пріоритетності постачальників
	4-5 балів	Низький рівень впливу постачальників		
	6-8 балів	Середній рівень впливу постачальників		
	9-12 балів	Високий рівень впливу постачальників		
Внутрішньогалузева конкуренція	Кількість гравців	Невелика кількість операторів (1-3)	Середній рівень насичення ринку (3-10)	Високий рівень насичення ринку
	Загальна динаміка розвитку ринку	Високий темп розвитку ринку	Увільнюється, але зростає	Стагнація або зменшення обсягу ринку
	Ступінь диференціації послуги на ринку	Продукція різних виробників значно відрізняється	Товар на ринку стандартизований, але має різні додаткові властивості	Продукція на ринку стандартизована
	Обмеження у підвищенні цін	Є можливість підвищення ціни для покриття зростання витрат і зростання прибутку	Є можливість підвищення ціни для покриття зростання витрат	Немає можливості підвищення ціни (жорстка цінова конкуренція)
	4 бали	Низький рівень внутрішньогалузевої конкуренції		
	5-8 балів	Середній рівень внутрішньогалузевої конкуренції		
	9-12 балів	Високий рівень внутрішньогалузевої конкуренції		

Джерело: складено автором

На основі цих даних була розрахована середня оцінку й оцінку з поправкою на вагу (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Розрахунок ступеня впливу факторів зовнішнього середовища на ринок холодної логістики України

Фактори	Оцінка впливу фактора	Експертна оцінка								Середня оцінка	Оцінка з поправкою на вагу
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Нестійкість політичної ситуації	5	2	1	1	1	2	2	2	1	1,5	7,5
Тривалі воєнні дії в країні	5	2	2	3	1	2	2	2	1	1,875	9,38
Відсутність державних програм підтримки будівництва сучасних логістичних центрів	4	1	2	2	2	1	1	1	1	1,375	5,5
Застаріле законодавство в сфері зберігання товару (не враховані нове пакування, нові характеристики складів і т.п.)	5	2	3	2	2	2	1	1	2	1,875	9,38
Відсутність жорсткої системи контролю над дотриманням температурного режиму продуктів харчування від виробництва до кінцевого споживання	8	2	2	1	1	2	2	2	1	1,625	13
Скорочення виробництва в галузях-споживачах складських послуг	5	3	2	3	2	3	2	2	3	2,5	12,5
Зростання рівня інфляції й девальвація національної валюти	3	3	1	1	1	2	2	2	2	1,75	5,25
Зменшення платоспроможності населення	8	2	2	3	1	1	2	1	2	1,75	14
Зростання нестабільності банківської сфери	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1,125	3,38
Низька інвестиційна активність	4	1	2	2	1	2	2	1	2	1,625	6,5
Несумлінне відношення виробників до умов зберігання товару	8	1	1	1		2	2	2	1	1,429	11,43

Продовж. табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Несумлінне відношення ритейлерів до умов зберігання товару	4	1	2	1	1	2	2	2	1	1,5	6
Схильність до використання звичних старих складських об'єктів, а не нових технологічних комплексів	9	2	2	3	1	3	1	2	1	1,875	16,88
Низький розвиток системи захисту прав споживачів	3	1	3	3	1	1	2	2	1	1,75	5,25
Слабке застосування нових технологій у складах старого зразка (овочесховища, холодокомбінації)	10	2	3	3	2	3	1	3	2	2,375	23,75
Високі витрати на сучасне технічне устаткування (для навантаження/вивантаження, підтримки температури, ведення обліку, протипожежні й інші механізми)	9	2	2	1	1	3	1	1	2	1,625	14,63
Видатки на навчання персоналу	2	1	1	2	1	1	1	3	2	1,5	3
Низька представленість інформації про операторів в Інтернеті	5	2	3	3	1	2	2	3	2	2,25	11,25
Загальний підсумок	100										178,553

Джерело: складено автором на основі [71, 235]

На основі оцінювання факторів було проведено їхнє ранжування щодо ваги важливості кожного з них. Також, ґрунтуючись на даних про поточну ситуацію в Україні, були описані можливі зміни в галузі охорони здоров'я, які можуть бути викликані впливом даних факторів. Підсумкові дані аналізу наведено далі в таблиці 3.9. Вартість оренди складської нерухомості традиційно прив'язувалася до курсу валют. Тому в 2014 році, коли темп інфляції став збільшуватися, орендні ставки теж почали швидко зростати (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Ранжування факторів щодо важливості та їхній вплив на галузь холодної логістики України

Фактори	Зміни в галузі
Застаріле законодавство у сфері зберігання товару (не враховані нове пакування, нові характеристики складів і т.п.)	Прийняття нових ДСТУ у сфері виробництва й зберігання продуктів, товарного сусідства, моніторингу дотримання правил
Відсутність жорсткої системи контролю над дотриманням температурного режиму продуктів харчування від виробництва до кінцевого споживання	Жорсткість контролю з боку санітарно-гігієнічних служб
Тривалі воєнні дії в країні	Розширення територій, на яких ведуться воєнні дії. Втрата виробничих і складських ресурсів.
Відсутність державних програм підтримки будівництва сучасних логістичних центрів	Залучення держави в інвестиційну діяльність. Розвиток державної логістичної системи.
Нестійкість політичної ситуації	Погіршення інвестиційного клімату. Вихід з ринку девелоперів і логістичних операторів
Скорочення виробництва в галузях-споживачах складських послуг	Зменшення попиту на складські приміщення
Зростання рівня інфляції й девальвація національної валюти	Підвищення вартості функціонування складів
Низька інвестиційна активність	Відсутність нової пропозиції на ринку,
Зниження платоспроможності населення	Зменшення попиту в галузях-споживачах складських послуг
Зростання нестабільності банківської сфери	Погіршення інвестиційного клімату. Труднощі операційної діяльності.
Несумлінне відношення виробників до умов зберігання товару	Відсутність попиту на високотехнологічні приміщення із сучасними засобами підтримки температур
Схильність до використання звичних старих складських об'єктів, а не нових технологічних комплексів	Відсутність інвестицій з боку споживачів
Несумлінне відношення ритейлерів до умов зберігання товару	Відсутність попиту на високотехнологічні приміщення із сучасними засобами підтримки температур
Низький розвиток системи захисту прав споживачів	Відсутність свідомості важливості підтримки температурного режиму під час зберігання
Слабке застосування нових технологій у складах старого зразка	Низька якість надаваних послуг
Високі витрати на сучасне технічне устаткування(для навантаження/вивантаження, підтримки температури)	Використання менш ефективного температурного устаткування
Низька представленість інформації про операторів в Інтернеті	Закритість ринку
Видатки на навчання персоналу	Звільнення персоналу, недостатньо знайомого з технологіями, замість його перекваліфікації

Джерело: побудовано автором

Отже, найбільш істотним фактором зовнішнього середовища є динаміка виробництва в галузях-споживачах послуг холодної логістики. З огляду на це, а також уведені в 2013 році нові площі (наприклад, розподільний центр «Фоззи», SAN Factory, Термінал «Київщина»), рівень вакантності зріс. Також відзначалося збільшення частки угод з об'єктами класу В, що дозволяло компаніям-орендарям заощадити. Як і в сегменті холодильних складів, була присутня тенденція переміщення орендарів з охоплених воєнними діями територій в інші регіони. У 2015 році ринок сухих складів розвивався під впливом спаду ділової активності, обумовленого економічною й геополітичною кризою в країні: попит знижувався, займані орендарями площі – теж. Для втримання клієнтів оператори знижували орендні ставки й фіксували їх у національній валюті. У будівництві стала переважати тенденція built-to-suit.

На кінець 2018 року загальна площа складської нерухомості тільки в столичному регіоні склала близько 1,8 млн. кв. м. Середня вакантність була на рівні 8%, а орендні ставки залишалися низькими. Попит на ринку створювали переважно логістичні оператори. Здійснення угод було обумовлено розширенням компаній, збільшенням необхідних для них площ і підвищенням вимог до якості приміщень. Відсутність на відкритому ринку нової пропозиції знизило вакантність у діючих складах. Більша частина сучасної складської нерухомості перебуває в містах-супутниках столиці України. Крім більше низької порівняно з містом вартості, це дозволяє: зайняти під складські приміщення більшу площу, якої не вистачає в межах міста; розмістити склади безпосередньо біля міжміських трас, що зручно для великого вантажного транспорту; швидко здійснювати перевезення по Києву. Основними операторами, які надають складські послуги, є іноземні компанії, або українські дочірні компанії іноземних гравців. Їхня популярність обумовлена високою якістю складів і наданням широкого спектра послуг. Ще одна характеристика ринку обумовлена властивостями елементів холодної логістики як об'єктів нерухомості: вони виступають як заставне майно,

можуть бути предметами судових розглядів, рейдерських захоплень і т. п. Також складські площі можуть міняти власників і викуплятися орендарями для одноосібного користування.

Прогноз уведення нових площ на ринку холодної логістики в 2019-2020 рр. Після відсутності значного введення нових площ в останні два роки ринок логістичних об'єктів буде відновлюватися. У 2019-2020 роках в експлуатацію будуть уведені вже побудовані об'єкти, чиє відкриття було відкладено через несприятливу ринкову ситуацію, а також нові складські комплекси. У найближчій перспективі такі об'єкти можуть будуватися виробниками галузей-споживачів послуг холодної логістики для власних потреб. Уведення в експлуатацію спекулятивних об'єктів холодної логістики найближчим часом не очікується. Основні зміни на ринку будуть пов'язані зі зміною власників площ холодних складів, адже є більш вигідною покупка вже готових приміщень під власні потреби порівняно з витратами на будівництво нових складів.

За оцінками експертів ринок логістичних послуг в Україні зараз перебуває в періоді свого розвитку після спаду 2014-2015 рр. У 2018 році зріс попит на складські приміщення з боку великих ритейлерів сфери продуктів харчування, електроніки, а також e-commerce. Одночасно відновлювалися обсяги торгівлі. За умови стабільності розвитку економіки, дана тенденція буде характерною для ринку й у наступні 3-5 років, показники галузі будуть зростати. Це буде сприяти введенню нових площ чинними операторами, а також появі нових гравців. У 2019-2020 роках сприяти зростанню ринку сухої логістики будуть: зростання ВВП (очікується, що збільшення даного показника може скласти 1, 8-3% у 2019 році, і в 201-2020 рр. прискориться); уповільнення інфляції; стабілізація курсу; поліпшення ділового клімату в країні; зростання промислового виробництва. У найближчій перспективі попит на складські приміщення буде відновлюватися завдяки активності з боку великих ритейлерів (табл. 3.9)

Таблиця 3.9 – Аналіз стимулів і ризиків розвитку ринку холодної логістики

Розвиток ринку холодної логістики	
Стимул	Ризик
Відсутність замінників для основних галузей-споживачів	Висока вартість будівництва й функціонування
Підвищення вимог ритейлерів до складських приміщень	Тривалий строк окупності інвестицій
Очевидні споживчі переваги нових технічно обладнаних приміщень перед овочебазами й холодильними складами старого зразка	Відсутність державних програм підтримки
	Перевага закритих для ринку складських об'єктів
Збільшення споживання морепродуктів, напівфабрикатів і інших температурних товарів	Залежність від динаміки ринків-споживачів
	Наявність великої кількості складських приміщень старого зразка
Наявність додаткових послуг у межах діяльності галузі – наприклад, обробка товару, послуги митного брокера	Підвищення середньорічної й максимальної температури, що приведе до більшого споживання ресурсів
Розвиток системи вантажоперевезень, що зажадає додаткових складських приміщень	Скорочення попиту через зниження ємності ринків-споживачів
Зростання показників виробництва харчової промисловості	Ескалація військового конфлікту, що може призвести до втрати ресурсів і цільового ринку
Поліпшення інвестиційного клімату буде сприяти будівництву нових об'єктів	Вхід на ринок великого міжнародного гравця
Ріст обсягів міжнародної торгівлі	Значне підвищення цін на енергоносії
Розширення переліку продукції, що вимагає низькотемпературного режиму зберігання	Зростання вартості функціонування складів, що змусить операторів підвищити ставки й так підвищити вакантність
Мала кількість великих гравців залишає можливість розширення частки ринку або входу нових гравців	Перехід орендарів на власні логістичні системи

Джерело: складено автором

Темпи зростання в основних сегментах-споживачах послуг холодної логістики приведуть до актуалізації відкладеного попиту – орендарі, що відновили або збільшили свої обороти після економічних труднощів останнього років, будуть розширювати займану площу. Оскільки в 2016 році на ринок не було введено складських об'єктів холодної логістики, а будівельних робіт не велося, очікується зменшення вакантності у комплексах, що функціонують. Додаткове збільшення попиту на ринку холодної логістики можливе за рахунок перерозподілу площ між орендарями

(їхня концентрація або деконцентрація), переходу виробників і ритейлерів у більше сучасні і якісні приміщення, розвитку системи складів, близьких до споживача, у регіонах. У той же час відчутного незадоволеного попиту на сучасні холодні склади на ринку немає.

Тенденції розвитку ринку холодної логістики в середньостроковій перспективі (за умови стабільної економічної ситуації в Україні): відновлення українського ринку логістичних послуг (у наступні 3-5 років); скорочення вакантності складських приміщень; вихід з ринку неефективних гравців; збереження попиту на релокації орендарів за більш вигідних умов в інших комплексах; збереження переліку основних девелоперів на ринку; купівля об'єктів складської нерухомості виробниками або логістичними операторами для власного бізнесу. Як загальну тенденцію ринку холодної логістики можна відзначити розвиток будівництва виробниками й імпортерами замороженої продукції складів для власних потреб. Однак будівництво такого складу – дуже витратний захід, тому його можуть дозволити собі тільки великі компанії, а середні й малі підприємства обмежуються орендою або відповідальним зберіганням. Компаній, що спеціалізуються на відповідальному зберіганні заморожених продуктів, дуже мало. Даний бізнес будується в основному на базі колишніх радянських «холодильників». У цілому, попит на холодні склади зараз закритий приблизно на 40%. У найближчій перспективі попит на складські приміщення буде відновлюватися завдяки активності з боку великих ритейлерів. Темпи зростання в основних сегментах-споживачів послуг холодної логістики приведуть до актуалізації відкладеного попиту. Орендарі, відновлять або можливо навіть збільшать свої обороти після економічні труднощі останнього років, а отже, будуть розширювати займану площу холодильних складів. Оскільки в 2018 році на ринок не було введено нових великих складських об'єктів холодної логістики, а будівельні роботи не велися, у наступні роки очікується зниження вакантності у комплексах, що функціонують. Додаткове збільшення попиту на ринку холодної логістики

можливе за рахунок перерозподілу площ між орендарями (їхня концентрація або деконцентрація), переходу виробників і ритейлерів у більше сучасні і якісні приміщення, розвитку системи складів, близьких до споживача, у регіонах. У той же час відчутного незадоволеного попиту на сучасні холодні склади на ринку немає.

Отже, можна виділити наступні напрями розвитку для об'єктів холодної логістики: ініціювання державних програм підтримки для зниження фінансових витрат створення складів; зменшення накладних видатків за рахунок масштабу та витрат на енергоспоживання шляхом поліпшення ізоляції, мінімізації часу відкриття дверей, збільшення частки нічної активності для використання більше низької температури навколишнього середовища; збільшення частки автоматизації й посилення моніторингу по всьому холодному ланцюзі.

3.2. Аналіз потенціалу підприємств харчової промисловості як основних споживачів холодних ланцюгів поставок

Розвиток ринку холодної логістики пов'язане з необхідністю підтримки температурного режиму під час зберігання і перевезення продукції. Основними «драйверами» зростання попиту на холодильні склади є підприємства харчової промисловості (для зберігання і при сезонних коливаннях в обсягах зберігання), імпортери та експортери харчової продукції, виробники та дистриб'ютори фармацевтичної продукції та біологічно активних добавок, медичні компанії, логістичні оператори, що є посередниками і надають свій комплекс логістики вищих рівнів, оператори роздрібної торгівлі та квіткові компанії. Збереження продуктів харчування на протязі тривалого часу є одним з найбільш важливих питань при виробництві, транспортуванні та подальшій реалізації продукції. Розвиток ринку холодної логістики залежить від попиту.

Середній та малий бізнес в основному не створюють попит на склади з сучасним обладнанням, віддаючи перевагу більш дешеві варіанти. У розглянутий період пропозицію складають в основному переобладнані старі холодокомбінати овочесховища. Сучасні мультітемпературних склади існують в основному в зоні найбільших міст і не всі вони пропонуються на відкритий ринок. Однак вимоги орендарів до холодних складах поступово підвищуються, що є двигуном розвитку ринку. Економічна і геополітична нестабільність останніх років негативно впливала на ринок - активність гравців знизилася, відкриття нових об'єктів переносилися на пізніший час. Обсяги транспортування продукції харчової промисловості зростають (рис.3.6).

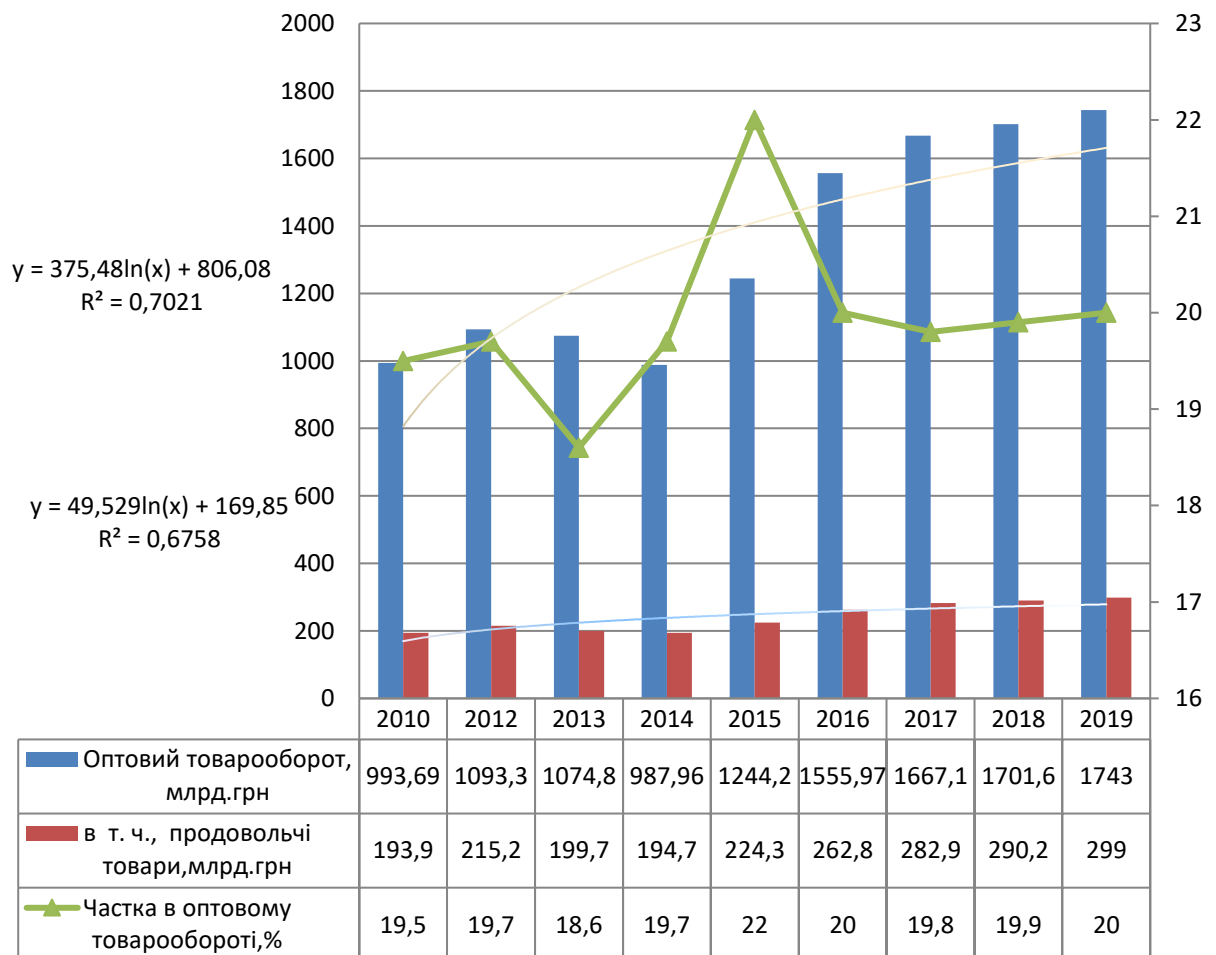


Рисунок 3.6 – Оптовий товарооборот продовольчих та непродовольчих товарів в Україні у 2010-2019 рр., млрд. грн

Джерело: складено автором на основі [72, 235]

Асортимент пропонованих торговими точками свіжих продуктів збільшується, відповідно зростає необхідність в їх транспортуванні та зберіганні. Половина витрат домогосподарств припадає на харчові продукти. В середньому, за рік одна людина в Україні споживає 51,4 кг м'яса і м'ясопродуктів, 210,5 кг молочних продуктів, яйця 265 шт., 9,7 кг риби та морепродуктів, 162,8 кг овочів і 48,1 кг фруктів. Таким чином, на продукти, що вимагають особливого температурного режиму, доводиться значна частина витрат населення і близько третини товарного обороту продуктових мереж. Ще одна характеристика ринку обумовлена властивостями елементів холодної логістики як об'єктів нерухомості: вони виступають в якості заставного майна, можуть бути предметами судових розглядів, рейдерських захоплень. Також складські площі можуть змінювати власників та покупатися орендарями для одноосібного користування (рис.3.7).

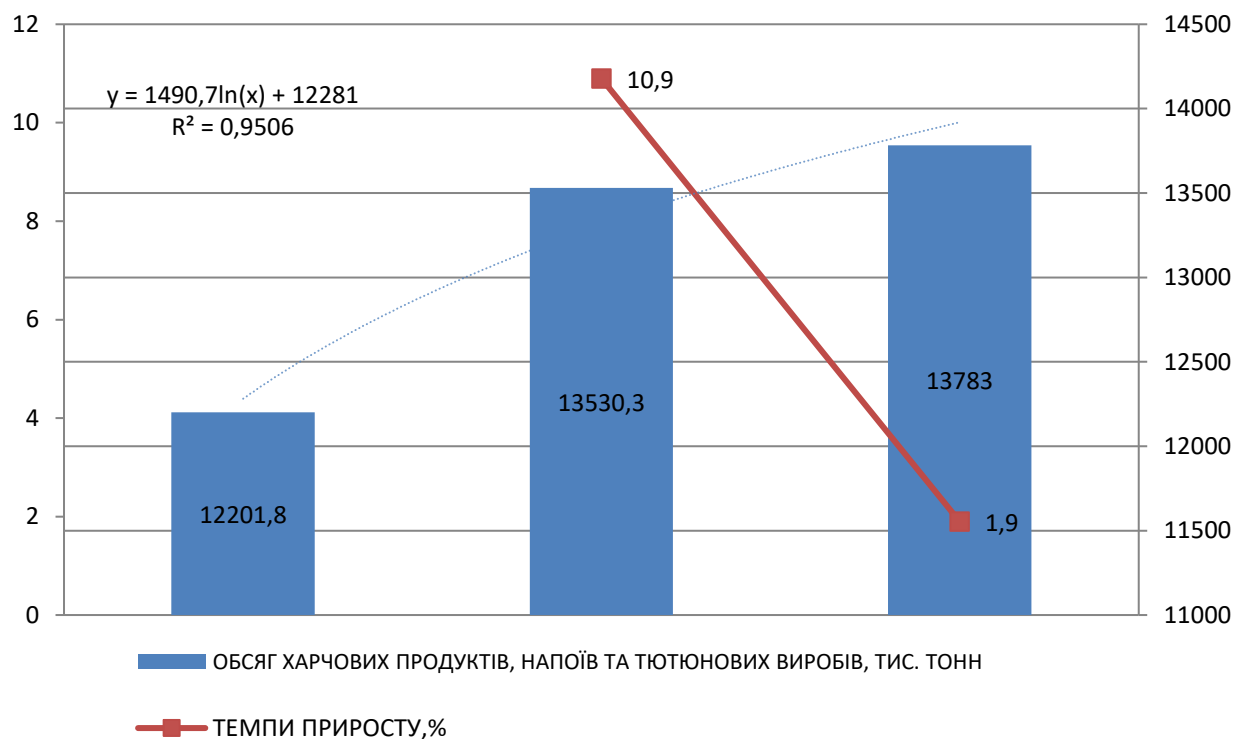


Рисунок 3.7 – Динаміка обсягів транспортування харчових продуктів та напоїв комерційним автотранспортом (рефрижераторами)

у 2017-2019 рр., тис. тонн

Джерело: складено автором на основі [72, 235]

Основними об'єктами ринку споживачів є підприємства харчової промисловості. Харчова промисловість - група промислових галузей, які виробляють харчові продукти в готовому вигляді або у вигляді напівфабрикатів, а також напої, тютюнові вироби, в деяких класифікаціях - також мило і миючі засоби (на жирових виробництвах). В системі агропромислового комплексу харчова промисловість тісно пов'язана з сільським господарством як постачальником. Частина галузей харчової промисловості тяжіє до сировинних районів, інша частина - до районам споживання. У розглянутий період ринки-споживачі холодної логістики демонструють негативну динаміку.

Скорочення виробництва пов'язане зі зменшенням платоспроможного попиту на внутрішньому ринку у зв'язку з погіршенням економічної ситуації, зростанням споживчих цін і тарифів на комунальні послуги та транспортні перевезення, а також зі зменшенням експорту деяких товарів через скорочення ринку і заборон на торгівлю продуктами тваринництва, пов'язаних з епізоотичною ситуацією. Темп скорочення виробництва на ринках-споживачах в цілому у 2016 році був удвічі менше, ніж у 2015 році, - 3,1 %. Таким чином, обсяги випуску продукції відновлюються після кризового спаду. 2017 рік продемонстрував продовження відновної тенденції, що ймовірно дозволить виробництву протягом найближчих років вийти на до кризового рівень. У грошовому вираженні виробництво демонструє великий стрибок у 2015 році, проте це пов'язано з різкою зміною курсу валют через девальвацію гривні. Після стабілізації темпів інфляції у 2016 році, зростання грошового обсягу випуску цієї продукції зупинилося.

Основними галузями-споживачами послуг холодної логістики є галузі харчової промисловості, а саме виробники та ритейлери морепродуктів, м'яса і ковбасних виробів, молочних продуктів, овочів, фруктів і ягід, яєць, напоїв. Більшість сучасних об'єктів холодної логістики розташовані в межах Київської області - як у самій столиці, так і в її околицях. Усі холодні комплекси мають також адміністративні приміщення для розміщення

менеджерів, митних брокерів та іншого персоналу, необхідного орендарям безпосередньо в логістичному центрі. Багато з них поєднані і сухими складами.

Доходи температурних комплексів не прямо пропорційні їхнім площам з багатьох причин. По-перше, під час спаду виробничої та ділової активності на ринках-споживачах вакантність холодних складів збільшилася, а зміна орендарів була додатковим фактором зниження доходів. Також, склади як об'єкти нерухомості можуть бути об'єктом купівлі-продажу, можуть бути заставним майном, на них може бути накладено арешт і т.д. Усе це впливає на обмеження їхньої діяльності та, відповідно, на прибутковість. Рівень конкуренції на ринку оцінюється як середній. Мала кількість великих гравців компенсується присутністю холодних складів старого зразка, чиїми послугами користується багато виробників і ритейлерів.

Аналіз тенденцій розвитку й потенціалу ринків-споживачів холодної логістики. Економічна й геополітична нестабільність останніх років негативно впливала на ринок – активність гравців знизилася, відкриття нових об'єктів переносилися на більш пізній час.

Виробничі компанії, які мали склади на окупованій території, були змушені перемістити їх в інші регіони. Кондитерські компанії «Конті» і «А.В.К.» тепер ведуть діяльність у Дніпропетровській та Київській областях. Обсяги й маршрути транспортування продукції харчової промисловості змінилися. Утім асортимент пропонованих торговельними точками свіжих продуктів збільшується, відповідно зростає необхідність у їхньому холодному транспортуванні й зберіганні. Половина витрат домогосподарств припадає на продукти харчування. У середньому за місяць одна людина в Україні споживає 4,7 кг м'яса й м'ясопродуктів, 19,6 кг молочних продуктів, 1,2 кг риби й морепродуктів, 9,2 кг овочів і 3,3 кг фруктів. Отже, на продукти, що вимагають особливого температурного режиму, доводиться значна частина витрат населення й близько третини товарного обороту продуктових мереж. Ще одна характеристика ринку обумовлена

властивостями елементів холодної логістики як об'єктів нерухомості: вони виступають як заставне майно, можуть бути предметами судових розглядів, рейдерських захоплень і т. ін. Також складські площі можуть міняти власників і викуплятися орендарями для одноосібного користування.

Скорочення виробництва пов'язане зі зменшенням платоспроможного попиту на внутрішньому ринку у зв'язку з погіршенням економічної ситуації, втратою виробничих потужностей і споживчих ринків, зростанням споживчих цін та тарифів на комунальні послуги й транспортні перевезення, а також зі зменшенням експорту деяких товарів через скорочення ринку і заборони на торгівлю продуктами тваринництва, пов'язані з епізоотичною ситуацією.

Темп скорочення виробництва на ринках-споживачах загалом у 2016 році був удвічі менший, ніж у 2017 році – 3,1 %. Отже, обсяги випуску продукції відновлюються після кризового спаду. 2019 рік демонструє продовження відновлюваної тенденції, що, імовірно, дозволить виробництву протягом найближчих років вийти на докризовий рівень. У грошовому вираженні виробництво демонструвало великий стрибок у 2015 році, однак це пов'язане з різкою зміною курсу валют через девальвацію гривні. Після стабілізації темпів інфляції у 2016 році зростання грошового обсягу випуску цій продукції зупинилося.

Девальвація гривні і зростання цін - основні фактори зміни попиту на товари, насамперед на продукти харчування. Своєчасне виявлення падіння попиту на продукти харчування дозволяє скоригувати стратегію і позиціонування підприємств харчової промисловості. Провівши дослідження переваг споживачів ринку підприємств харчової промисловості можна виділити такі тенденції: падіння попиту на продукти харчування першої необхідності; зміна структури харчування; органічні продукти; фактори попиту на товари local бренди; волативність у сегменті преміум. Падіння попиту на продукти харчування першої необхідності. Починаючи з 2015 року серед українських споживачів зафіксовано падіння купівельної спроможності

на 16-32 % (порівняно з 2014 роком) на необхідні продукти харчування. Причиною цього стало зростання споживчих цін на 43,3 %. Рекордно піднялася вартість на необхідні і корисні продукти - овочі (на 67,7 %), яйця (59,4 %) і цукор (69,8 %). Зростання цін на цукор обумовлено низьким урожаєм цукрових буряків. Українці відмовляються від таких продуктів, як м'ясо та птиця (падіння попиту на 16 %). До того ж, подорожчали овочі і риба, і їх споживання скоротилося на 20 і 33 % відповідно. Основний стримуючий фактор росту цін - низька купівельна спроможність (ДОДАТКИ В - Таблиця В 4, В5, В6).

На продукти, до яких населення вже втратило інтерес, виробники не зможуть підвищити ціни. На свинину попит впав, і ціни практично не змінилися. Одночасно з цим зріс попит на бюджетне м'ясо - курятину, що вплинуло на зростання цін в цьому сегменті. Ціновий фактор впливає на попит серед найменш захищених груп споживачів

Збільшення попиту на товари з високою калорійністю. З падінням попиту на корисні й необхідні продукти, зросло споживання цукру, картоплі та хліба. У 2016 році їхня кількість на одну людину перевищила норму в півтора рази. Водночас середня калорійність продуктів за день практично не змінилася. Корисні продукти просто замінили висококалорійними. Однак подорожчання палива вплине на вартість логістичних послуг і підвищує ціну на ці продукти. Таку ситуацію маємо до скорочення їх споживання.

Зміна структури харчування. Тільки за 2015 рік рівень споживання м'яса впав до 51,4 кг / рік при нормі у 80 кг. Молочних продуктів стали є на 41 % нижче від норми, фруктів і ягід - на 42 %, риби - на 45 %. А того ж хліба - на 7 % більше, картоплі - на 14 %.

Органічні продукти. Біопродукти - це такі продукти харчування, які отримують без використання синтетичних пестицидів, добрив. Вони набули свою популярність завдяки сучасному буму на здорове харчування. Потенційні споживачі - люди, які піклуються про своє здоров'я, ведуть здоровий спосіб життя або змушені його вести через дотримання дієти. Для

того щоб претендувати на гордий значок «organic», компанія зобов'язана отримати відповідний сертифікат, а продукція проходить перевірку на відсутність пестицидів та інших токсичних засобів. Відрізнити органічний продукт від інших споживачам допомагає маркування. Також існують спеціалізовані магазини, у яких можна придбати тільки еко-товари.

Фактори попиту на товари local бренди. Для жителів європейських регіонів місце виробництва і бренд - це один з ключових чинників, які впливають на вибір товару (до 35%). При цьому споживачі вибирають або національні (local), або глобальні (glob) бренди. В Україні збільшився попит на товари local бренд. Є кілька причин зростання популярності національних брендів.

1. Тренд сталого розвитку: екологічне мислення робить і жителів усвідомлених споживачів, які піклуються про майбутнє своїх дітей. Місцеве виробництво дозволяє економити енергоресурси на транспорт і знижувати рівень забруднення.

2. Зниження ціни завдяки можливості отримувати продукти відразу від виробника.

3. Підвищення попиту на здорові еко-продукти. Продукти, вирощені на місцевих ринках, вважаються корисними й чистими.

Найпоширеніша причина вибору глобального бренду - вигідна цінова пропозиція (42 %). У багатьох випадках споживачі все ще віддають перевагу глобальним брендам. Інноваційні рішення глобальних брендів впливають на вибір товару споживачами.

Волатильність у сегменті преміум. Понад 50% споживачів продуктів преміум-сегмента - це українці з рівнем доходу вище середнього. Вони не зрадили своїм звичкам купувати якісні та дорогі продукти харчування. Однак близько 25% становлять середньозабезпечені споживачі, які зрідка купували товари з сегмента преміум.

При загальному падінні платоспроможності, вони були змушені відмовитися від таких товарів як дорога кава, шоколад і бутильована вода на

користь дешевих аналогів. У той же час через девальвацію гривні покупці, які отримують доходи у валюті, мають можливість купувати більше й перейти від середнього сегмента до преміум.

Прогнозні тенденції на основних ринках-споживачах холодної логістики. Виробництво на основних ринках-споживачах має тенденцію до скорочення обсягів, на що не впливає навіть стабілізація економічної ситуації, яка почалася у 2017 року. У м'ясній галузі найбільш перспективним напрямом є м'ясо птиці (курятина), оскільки внутрішній попит на нього є вищим, ніж на інші види м'яса через більш низьку ціну й високі смакові якості, попит на зовнішніх ринках залишається високим, а самі експортери розширюють географічні напрями й обсяги поставок.

Навіть торговельні заборони, пов'язані з епізоотичною ситуацією, не роблять цей ринок менш перспективним. Інший продукт птахівництва – яйця – також має високий рівень зовнішнього товарообігу, зокрема із країнами Близького Сходу.

Внутрішнє споживання яєць прямо залежить від реальних доходів населення, з відновленням їхнього рівня споживання також збільшується, що відповідно збільшує необхідність у площах зберігання. Однак цей ринок є менш перспективним для холодної логістики, оскільки найбільші виробники мають власну логістичну систему, а ритейлери складують яйця недовго, використовуючи для цього універсальні приміщення.

Виробництво молочної продукції скорочується, проте ця продукція, як і раніше, буде займати одне з головних місць у раціоні українців, чому сприяє велика розманітність товарів на ринку, традиції харчування й відсутність впливу товарів-замінників. Збільшення імпорту деяких видів молочних товарів, зокрема сирів, створить додатковий попит у цій галузі. Виробники продовжать розширювати лінійку продуктів, зокрема дитячого молочного харчування. Виробництво овочів, фруктів і ягід у 2019 році показало тенденцію до відновлення обсягів, у 2020 році загальний урожай буде на тому ж рівні. У цій галузі споживачами послуг холодної логістики є

не підприємства, що використовують власні овочесховища, а ритейлери, що надають продукцію категорії «фреш» (як українського виробництва, так і імпорту). Розширення асортименту й сезонних меж плодів і овочів завдяки імпорту й тепличному виробництву також буде створювати попит на холодильні склади.

Виробництво кондитерських виробів також не буде показувати бурхливого зростання. В умовах складної економічної ситуації в країні споживачі відмовляються від продуктів не першої необхідності, якими є солодощі й борошняні кондитерські вироби – торти, пироги, печиво, вафлі, шоколадні вироби тощо.

Низька платоспроможність покупців є серйозною перешкодою для збільшення споживання на внутрішньому ринку, однак за умови подальшої стабілізації економіки, споживання може вийти на рівень 2014 року, що збільшить попит на складські приміщення в цьому сегменті порівняно з 2012-2014 роками.

У 2020 році очікується збереження рівня виробництва минулого року, помірне зростання і спад в окремих галузях будуть взаємокомпенсуватися. Загалом ринки-споживачі послуг холодної логістики найближчим часом будуть потроху нарощувати ємність як за рахунок виробництва, так і за рахунок зовнішньої торгівлі.

Харчова промисловість - група промислових галузей, які виробляють харчові продукти в готовому вигляді або у вигляді напівфабрикатів, а також напої, тютюнові вироби. У системі агропромислового комплексу харчова промисловість тісно пов'язана із сільським господарством як постачальником сировини і з торгівлею. Частина галузей харчової промисловості тяжіє до сировинних у районах, інша частина - до районів споживання.

Нами розроблена галузева класифікація підприємств харчової промисловості входять в холодні ланцюга поставок предствлений у (табл.3.10) .

Таблиця 3.10 – Галузева класифікація підприємств харчової промисловості, що входять до холодних ланцюгів поставок

Галузевої класифікації харчові виробництв	
Код 100 виробництво харчових продуктів	
М'ясна промисловість (1010)	Підприємства по виробництву м'яса і м'ясних продуктів (код 1010,1011,1012,1013)
Рибна промисловість (1020)	Підприємства по виробництву риби (перероблення,заморозки та консервування риби, ракоподібних і моллюсків код 1020)
Фруктів і овоче – переробна промисловість (1030)	Підприємства по перероблення та консервування фруктів і овочів (виробництво фруктових і овочевих соків код 1032)
	Підприємства по перероблення та консервування фруктів і овочів (заморозка та інші 1033, 1039)
Олійно-жирова промисловість (1040)	
Молочна промисловість (1050)	Підприємства по виробництву молочних продуктів (код 1051 перероблення молока, виробництво масла та сиру)
	Підприємства по виробництву молочних продуктів (код 1052 виробництво морозива)
Мукомольная промисловість, крохмальна промисловість (1060)	
Хлібобулочна промисловість (107)	
Виробництво інших харчових продуктів (1080)	Підприємства по виробництву інших харчових продуктів (код-1082 виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів)
	Підприємства по виробництву інших харчових продуктів (1085 виробництво готової їжі та страв)
	Підприємства по виробництву інших харчових продуктів (код - 1086 виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів)
Код 110 виробництво напоїв	
	Підприємства по виробництву напоїв (код 1102- виробництво виноградних вин, код 1103- - виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин код 1104- виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів код 1105 - виробництво пива код 1106 - виробництво солоду)

Джерело: побудовано автором

У Міжнародній стандартній галузевій класифікації харчові виробництва віднесено до розділу обробної промисловості, самостійними підрозділами в якій виділені виробництво харчових продуктів (код 10), виробництво напоїв (код 11) і виробництво тютюнових виробів (код 12):

в підрозділі харчових виробництв виділено 13 галузей:

- м'ясна промисловість (1010), виробництво м'яса і м'ясних продуктів (код 1010,1011,1012,1013);
- рибна промисловість (1020), виробництво риби (перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків код 1020);
- фруктів і овоче – переробна промисловість (1030), перероблення та консервування фруктів і овочів (виробництво фруктових і овочевих соків код 1032), (інші види перероблення та консервування фруктів і овочів – заморозка 1033, 1039);
- олійно-жирова промисловість (1040);
- молочна промисловість (1050), (код 1051 перероблення молока, виробництво масла та сиру), (код 1052 виробництво морозива);
- мукомольна промисловість (1060);
- крохмальна промисловість (1062);
- хлібобулочна промисловість (107);
- виробництво інших харчових продуктів (1080), (код-1082 виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів), (код - 1086 виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів), (1085 виробництво готової їжі та страв);
- виробництво напоїв (110), (код 1102- виробництво виноградних вин, код 1103- виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин код 1104- виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів код 1105 - виробництво пива код 1106 - виробництво солоду).

Згідно з розробленою нами класифікації підприємств харчової промисловості виділено 10 галузей харчової промисловості. Розроблено автором галузеву класифікацію підприємств харчової промисловості, що входять до холодних ланцюгів поставок дає можливість більш обґрунтовано провести оцінку ефективності даних підприємств (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Кількість проаналізованих підприємств галузей харчової промисловості, що входять до холодних ланцюгів поставок з 2012 - 2017 рр.

Код підприємства\ рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Підприємства по виробництву м'яса і м'ясних продуктів (код 1010,1011,1012, 1013)	x	40	35	35	34	30
Підприємства по виробництву риби (перероблення,заморозки та консервування риби, ракоподібних і моллюсків код 1020)	16	15	13	12	12	12
Підприємства по перероблення та консервування фруктів і овочів (виробництво фруктових і овочевих соків код 1032)	x	79	82	83	79	72
Підприємства по перероблення та консервування фруктів і овочів (заморозка та інші 1033, 1039)	13	13	13	14	14	14
Підприємства по виробництву молочних продуктів (код 1051 перероблення молока, виробництво масла та сиру)	x	137	127	127	125	121
Підприємства по виробництву молочних продуктів (код 1052 виробництво морозива)	x	10	10	10	10	10
Підприємства по виробництву інших харчових продуктів (код-1082 виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів)	x	32	31	28	28	28
Підприємства по виробництву інших харчових продуктів (1085 виробництво готової їжі та страв)	33	33	32	32	30	29
Підприємства по виробництву інших харчових продуктів (код - 1086 виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів)	51	52	54	55	56	54
Підприємства по виробництву напоїв (код 1102- виробництво виноградних вин, код 1103- - виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин код 1104-виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів код 1105 - виробництво пива код 1106 - виробництво солоду)	20	25	23	23	23	17
Усього підприємств	(133)	436	420	419	411	378

Джерело: побудовано автором

Агрегування - поєднання окремих одиниць або даних в одну одиницю або кілька одиниць, процес формування та дослідження економічних показників, процесів, явищ на основі відповідних мікроекономічних, укрупнення економічних показників за допомогою їх об'єднання в групу. Згідно з розробленою класифікацією нами в дисертаційній роботі було проведено агрегований аналіз показників діяльності підприємств галузей харчової промисловості, що входять до холодних ланцюгів поставок,

починаючи з 2012 року до 2017 рік включно в системі "Руслана". Кількість проаналізованих підприємств за роками подано в таблиці 3.11. Аналіз підприємств проводився в глобальному форматі за формами фінансового та бухгалтерського звітів, таких як баланс підприємства, звіт про прибутки і збитки. Також були розраховані: коефіцієнти прибутковості, коефіцієнти структури, операційні коефіцієнти, коефіцієнти ефективності персоналу та ін.. Дані розрахунків наведено (ДОДАТКУ В2).

Агрегування здійснюється за допомогою підсумовування, групування або інших способів відомості приватних показників в узагальненні. Агреговані показники це узагальнені, синтетичні вимірювачі, які об'єднують в одному загальному показнику.

Однією з найважливіших особливостей підприємств харчової промисловості є наявність величезного числа нормативних документів, що регламентують різні виробничі і господарські аспекти їхньої діяльності. Така ситуація й часте оновлення нормативних документів призводить до необхідності постійного моніторингу законодавчого та нормативного забезпечення та приведення бізнес-процесів у відповідність до змін регламентує бази.

Наступна особливість підприємств харчової промисловості пов'язана зі специфікою виробленої продукції, яка має обмежений термін зберігання й реалізації і залежить від організації холодних ланцюгів поставок.

У цих умовах для підприємств харчової промисловості величезне значення має управління збутом виробленої продукції, що включає взаємодію з торговими посередниками, розвиток і підтримку власних збутових і торговельних мереж, вдосконалення логістичних процесів. З іншого боку, галузева наука активно розробляє технології, що дозволяють значно збільшити терміни зберігання продукції.

Третя особливість підприємств харчової промисловості - висока залежність від постачальників сировини, оскільки відповідна стаття витрат займає значну частку в собівартості продуктів харчування. Рішення

сировинної проблеми багато підприємств бачать у налагодженні тісних контактів з постачальниками, використовуючи різні механізми, зокрема роботу на давальницькій сировині та участь у створенні великих диверсифікованих компаній, діяльність яких охоплює всі стадії від виробництва сировини до випуску готової продукції.

3.3. Формування системи аналізу ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємств

Проблема побудови адекватної системи показників є однією з найважливіших проблем оцінки ефективності управління логістичними бізнес-процесами в ланцюгах поставок. Це завдання – невід’ємна частина будь-яких стратегічних рішень, особливо коли стосується холодних ланцюгів поставок. Установка стратегічних цілей управління холодною логістикою за відсутності системи вимірювання, яка дозволить оцінити ступінь досягнення цілей, знецінить усю масштабну роботу з розробки і впровадження стратегії управління холодними ланцюгами поставок. Система показників ефективності необхідна також ще й тому, що вона дозволяє контролювати процеси ланцюга поставок, стежити за поточними логістичними операціями й своєчасно реагувати на можливі зміни. Аналіз теоретичних основ і практичних підходів управління холодними ланцюгами поставок показує, що в основі цього процесу знаходиться створення організаційно-економічних передумов для підвищення ефективності функціонування внаслідок вибору ефективних управлінських рішень. Загалом ідеться про забезпечення комплексного обліку організаційних і економічних чинників при управлінні холодними ланцюгами поставок, що можливо тільки на основі розробки комплексного економіко-математичного логістичного підходу. Методологія управління холодними ланцюгами поставок побудована на принципах системного підходу й об’єктно-орієнтованого моделювання. Із системних позицій розглянуто питання вдосконалення концептуальних основ, що

базується на механізмі логістичного управління холодними ланцюгами поставок, включають систематизацію та узагальнення управлінських завдань, розробку моделей та оцінку ефективності холодних ланцюгів поставок. Кожен із перелічених об'єктів методології володіє такими властивостями, як цілісність, стійкість, якість. Це трактування цілком застосовне для визначення сутності механізму управління холодними ланцюгами поставок, що враховує комплекс економічних, технологічних, організаційних та адміністративних чинників, спрямованих на вирішення найважливішого завдання з організації раціонального просування матеріального потоку в холодних ланцюгах поставок на основі наявних ресурсів і з урахуванням обмежень та умов функціонування підприємств і ланцюгів поставок різних галузей промисловості.

Ефективність – основний регулятор економічних процесів у холодних ланцюгах поставок. Підвищити ефективність холодної логістики можна за допомогою відповідного вибору режимів, терміналів, маршрутів і розкладів. При цьому основний принцип кількісного оцінювання ефективності полягає в порівнянні результатів діяльності та витрат на їх отримання [83, с.34-38; 110; 112, с.116; 129; 166, с.45-49; 240].

Ефективність логістики характеризується трьома показниками: величиною очікуваного ефекту; імовірністю його досягнення; витратами ресурсів на досягнення цього ефекту із заданою вірогідністю. Як зазначають В. Сергєєв [227], А. Семененко [225], при розгляді питань оцінювання ефективності логістики як виміру результатів і витрат на їх досягнення, можливі два напрями постановки завдання:

- 1) досягти максимального результату (ефекту) при заданих витратах (ресурсах);
- 2) досягти мінімуму витрат при заданому результаті (ефекті).

Для оцінювання логістичної діяльності підприємств авторами Дибська В. [59], Крістофер М. [96], Сергєєва В.[228] розглядається

збалансована система показників (BSC) як основний інструмент аналізу та регулювання діяльності.

Основою концепції збалансованої системи показників, що широко застосовується в діяльності зарубіжних компаній, є необхідність урахування різних аспектів бізнесу, зокрема, фінансів, клієнтів, процесів, потенціалу [115] для оцінювання результативності компанії. Однак складність застосування основних аспектів збалансованої системи показників у логістиці полягає в тому, що спочатку ця концепція формувалася як інструмент адекватної оцінки вартості виробничих компаній із застосуванням традиційних фінансових і немонетарних показників. Цілком очевидно, що склад цих показників відбивав специфіку досліджуваних підприємств і не міг застосовуватися без адаптації до оцінки логістичної діяльності. Тому одне з перших завдань використання BSC у логістиці пов'язане з формуванням комплексу ключових показників логістичної діяльності (KPI).

У термінологічному словнику European Logistics Association (ELA) є визначення "Logistics key performance indicators" (KPI) – ключові показники результативності логістичної діяльності, а саме необхідна й достатня кількість порівняно легко застосовних показників результативності (продуктивності), що дозволяють зв'язати виконання логістичного плану з основними функціями та результатами керування товарним потоком (маркетингом / продажами, виробництвом і логістикою) і таким способом визначити потребу в коригувальних діях [112; 129; 130; 145; 151; 240].

Аналіз сучасних наукових джерел з логістики дозволяє визнати, що єдиної точки зору щодо складу та структури ключових оціночних показників ефективності логістичної діяльності на сьогодні не сформовано. Зокрема, на думку авторів Крістофер М, Пек Х. [96], мінімальний набір показників, за якими можна оцінити роботу логістики, включає: оцінку якості обслуговування (щодо забезпечення заданого рівня «ідеального

замовлення»), час реагування (за часом виконання замовлення в ланцюзі постачань), загальні витрати (за витратами на логістичне обслуговування).

Автори Григор'єв М., Долгов А., Уваров С. [47] ключовими факторами логістики виділяють загальні витрати, логістичні витрати, час виконання замовлення, якість логістичного сервісу, тривалість логістичних циклів, продуктивність, ефективність інвестицій у логістичну інфраструктуру.

За час розвитку логістики в промислово розвинених країнах сформувалася система показників, які в загальному оцінюють її ефективність та результативність. Авторський підхід до виділення вимірників ефективності логістичних рішень наведено також у роботах Дибська В., Сергєєва В. [59; 96; 226]. Узагальнюючи різні підходи, які виникають у процесі наукової дискусії з досліджуваного питання, до складу ключових показників можна віднести: загальні логістичні витрати (KPI-1), якість логістичного сервісу (KPI-2), тривалість логістичних циклів (KPI-3), продуктивність (KPI-4), повернення на інвестиції в логістичну інфраструктуру (KPI-5). Ці показники належать до ключових або комплексних показників ефективності.

Вважається, що ці показники лежать в основі звітних форм компаній та відображають логістичні плани систем різних рівнів. Слід зазначити, що, крім загальних, виділяють приватні показники продуктивності (результативності) й ефективності, які можуть бути позначені відповідно P_i і P_e . Показники P_i – це показники, отримані під час аналізу обсягів логістичної роботи, виконаної технічними засобами, персоналом або іншим технічним обладнанням. До них можна віднести такі показники, як кількість оброблених замовлень за одиницю часу, відношення логістичних витрат до одиниці виробленої продукції тощо.

До показників P_e можна віднести витрати, пов'язані з обсягом виконуваних робіт ЛС загалом, наприклад, обсяг перевезень, коефіцієнт використання вантажопідйомності та ін. Систематизація матеріалів з різних

джерел показала, що кількість ключових показників КРІ, а також окремих показників РІе і РІі відрізняються.

Засновники американської школи логістики Сток Дж. Р., Ламберт Д.М. розглядають тільки показники ефективності РІе і РІі і виділяють усього вісім показників, інші відомі вчені Д. Дж. Бауерсокс, Д. Дж. Клосс виділяють п'ять ключових показників КРІ та тридцять сім показників РІе і РІі; М.Ліндерс, Х.Фірон РІе і РІі – двадцять; Д. Уотерс РІе і РІі – тридцять показників. Учені В.Сергеев та ін. КРІ – 5, РІе і РІі – 31; В. Дибська КРІ – 5, РІе і РІі – 30; В.Щербаков та ін. – 4 РІе і РІі – 25 показників.

На підставі оцінювання ключових показників КРІ логістики, показників ефективності РІе і результативності РІі можна зробити такі висновки [60]: кількість ключових показників КРІ коливається від 4 до 7, окремих РІе і РІі від 20 до 50; показники не пов'язані між собою; не існує чіткого поділу показників за ознаками належності до КРІ, РІі або РІе; показники не відображають кількісні результати, можливий зв'язок факторів та їхній взаємовплив; у разі суперечливих тенденцій зміни чинників, важко ухвалити управлінські рішення; розмірності окремих показників не дозволяють виявити єдиний (однозначний) показник.

У роботах професора Т.Р. Терешкіної [247, с.20-21] наведена загальна класифікація ознак показників КРІ для менеджменту, які характеризують: функціональну роль показників у процесі управління, область застосування оцінки, значущість в оцінюванні об'єкта тощо.

У роботі розглянуто основні способи оцінювання КРІ. У більшості робіт методи порівняння зазначених вище показників зазвичай зводяться до порівняльних методів економічного аналізу, що включає, зокрема, порівняння з еталоном, порівняння з кращою практикою (benchmarking), порівняння планових та фактичних показників.

На наш погляд, для логістичних систем ця класифікація повинна бути доповнена ще трьома ознаками, наведеними в табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Додаткові ознаки класифікації показників КРІ для оцінювання логістичної діяльності

Ознака	Вид показника
Оцінювання виду діяльності	Ефективність (PIe) Результативність (PIi)
Метод оцінювання показника	Порівняльні та індексні методи: - порівняння (різниця результатів); - індекс (відображення змін у процентах) Аналітичні методи: - застосування математичних методів аналізу та моделювання
Об'єкт порівняння	1. План/Факт (одне підприємство/однаковий час) 2. План/Часовий інтервал (порівняння показників за різні часові інтервали) 3. Бенчмаркінг (порівняння з кращою практикою) 4. Порівняння зі стандартами в галузі

Джерело: складено автором на основі [247]

Узагальнення наявних підходів з урахуванням системи збалансованих показників (BSC) наведено на (рис. 3.10). Незважаючи на свою простоту, описані методи мають серйозні недоліки. Наприклад, однією з умов порівняння має бути тимчасове співставлення величин, що порівнюються, значні відхилення показників у ту чи іншу сторону можуть свідчити як про завищені планові показники, так і навпаки. Отже, необхідно розробити нові методи кількісного аналізу КРІ. Більші труднощі викликає оцінювання КРІ.

Сучасні підходи до оцінювання ключових показників логістики зводяться, в основному, до застосування методів порівняння: з еталоном (або абсолютними стандартами, тобто кращими результатами, які взагалі можуть бути досягнуті), з кращою практикою (бенчмаркінг), із цільовими показниками, з минулими стандартами (результатами, досягнутими в минулі періоди). Очевидною перевагою наведених підходів є їхня простота, однак вони мають серйозні недоліки, ускладнюють можливість їх застосування на практиці. Подолання зазначених недоліків, а також скорочення термінів проведення аналізу, більш повне охоплення факторів, що впливають на результати комерційної діяльності, заміна наближених або спрощених розрахунків точними обчисленнями можуть бути досягнуті із застосуванням

інтегрального методу як одного з математичних методів економічного аналізу. Зокрема, застосування методу порівняння з минулими стандартами актуалізує проблему порівнянності даних, метод порівняння з цільовими показниками вимагає оцінки значень планових показників, бенчмаркінг передбачає проведення попереднього аналізу логістичних бізнес-процесів компаній. Крім того, наведені методи не дозволяють виробляти факторний аналіз KPI, а отже, оцінювати вплив прийнятих управлінських рішень на ефективність логістичної системи, яка виражається через ключові оціночні показники, що слід визнати найбільш істотним недоліком методів порівняння. Однак застосування інтегрального методу пов'язане з проблемою пошуку аналітичної залежності, що відображає взаємозв'язок між аргументами-факторами та результируючою ознакою.



Рисунок 3.8 – Ієрархія показників діяльності підприємства в ХЛЦ

Джерело: складено автором на основі [226]

На нашу думку, такою залежністю може бути прийнята модель загальних логістичних витрат (TLC), оскільки формальне подання моделі включає в себе приватні показники ефективності (результативності) й

продуктивності логістичної діяльності, які, зі свого боку, можуть бути зведені і до загальних (ключовим) показниками KPI. Отже, напрям пошуку аналітичної залежності заснований на твердженні про взаємозв'язок і взаємозалежність моделей TLC і KPI. Зупинимось детальніше на доказі цього твердження.

Багато науковців зазначають, що на сьогодні не існує математично суворого рішення багатокритеріальних задач оцінки ефективності (або оптимізації), проте вирішення цього питання у практичній діяльності може бути розглянуто в трьох площинах [83, с.34-38; 110; 129; 130; 145; 166, с.45-49]: знаходження оптимального рішення за кількома критеріями ефективності, що полягає в ранжуванні критеріїв, тобто розташуванні їх у порядку значущості, важливості, вибір здійснюється за найбільш важливим із них; перетворення всіх цільових функцій, крім однієї, в обмеження; побудова єдиного (інтегрального) критерію ефективності за допомогою підсумовування добуток наявних критеріїв на «вагові» коефіцієнти (коефіцієнти «важливості» критеріїв).

У наукових дослідженнях спостерігається концептуальне ототожнення понять якості та ефективності [62, с.162-172; 83, с.34-38; 87с.131-136; 112, с.116; 130; 151, с.97-101; 166, с.45-49; 240]. Проте виділені авторами аспекти категорії ефективності не зачіпають, на нашу думку, тимчасового аспекту цієї категорії, що з позиції логістичної теорії є важливим і визначальним. Оцінювання цих показників дозволяє виявити приховані резерви, недоліки організації логістичного процесу, ступінь узгодження дій між усіма учасниками холодної ланцюга поставок, оцінити вплив транспортних витрат на фінансові показники діяльності фокусної компанії, ефективність використання складських площ, транспортних засобів та виробити тактичні й оперативні заходи щодо поліпшення функціонування ланцюга поставок загалом. Оцінювання цих показників дозволяє виявити приховані резерви, недоліки організації логістичного процесу, ступінь узгодження дій між усіма учасниками холодної ланцюга поставок, оцінити

вплив транспортних витрат на фінансові показники діяльності фокусної компанії, ефективність використання складських площ, транспортних засобів та виробити тактичні й оперативні заходи щодо поліпшення функціонування ланцюга поставок загалом.

Оцінка ефективності логістичного обслуговування холодних ланцюгів поставок може також здійснюватися за допомогою оптимізаційних моделей на різних рівнях прийняття рішень. Критеріями оптимізації можуть розглядатися прибуток підприємства та тривалість фінансового циклу, які входять до показників першого рівня. Узагальнення робіт [62, с.162-172; 83, с.34-38; 87, с.87, с.131-136; 110; 112, с.116; 129; 130; 145; 151, с.97-101; 166, с.45-49; 240], присвячених еволюції TLC, показало, що ці витрати можуть бути подані у вигляді:

$$C_{\Sigma} = C_K + C_3 + C_T + C_{\text{хт}} + C_{\text{хс}} + C_D + \sum_{i=1}^N C_{\text{ш}i} + C_L, \quad (3.1.)$$

де C_K - витрати, пов'язані з придбанням (закупівлею) продукції;

C_3 - витрати, пов'язані з оформленням та виконанням замовлень;

C_T - витрати, що відображають транспортування;

$C_{\text{х}}$ - витрати на зберігання поточного ($C_{\text{хт}}$) та страхового ($C_{\text{хс}}$) запасів;

C_D - витрати, що відображають втрати від дефіциту продукції;

C_L - латентні (або приховані) витрати;

$C_{\text{ш}i}$ - витрати (штрафи), пов'язані з i -м видом порушень (запізнення під час доставки, невиконання умов «досконалого замовлення», повернення продукції та ін.).

До латентних (прихованих) витрат віднесено ті, які реально існують, але не враховані в розрахункових моделях; витрати, пов'язані з немиттєвим розвантаження, простоем транспорту, природним спадом та ін. Порівняємо витрати TLC формули (3.1) та складові показника КРІ-1, КРІ-2 (ДОДАТОК В – Таблиця В7, В8).

З таблиць видно, що перший показник – загальний показник для КРІ-1 та TLC; показники входять у рівняння загальних витрат; показник може бути включений у формулу в разі розгляду повного ланцюга поставок, тоді як для

закупівельну та розподільну логістики $C_{пр}$ можна не включати; показник належить до KPI-2 «Якість логістичного сервісу», його слід додати до витрат (затрат) $C_{ши}$. Отже, практично всі показники KPI-1 подано в загальних витратах TLC. З Додатку таблиці В8 видно, що більшість показників KPI-2 знаходять відображення в складових моделі TLC, у той же час, деякі з них, 7 і 8 повинні бути віднесені до латентних (прихованих) витрат.

Більшість показників KPI-3 «Тривалість логістичних циклів» корелюються з показником «Забезпечення виконання замовлення», що входить до KPI-2 і при деталізації можуть бути враховані у вигляді складових $C_{ши}$. Отже, модель загальних логістичних витрат TLC може застосовуватись як аналітична залежність під час використання методів економічного аналізу. Необхідно враховувати трактування ефективності холодної логістики як здатність до досягнення поставлених цілей за встановлений часовий інтервал при витрачанні певної кількості ресурсів і можливих обмеженнях, що зумовлює виділення короткострокового, середньострокового й довгострокового критеріїв ефективності.

Доведено, що оцінювання ключових показників діяльності (KPI) в холодній логістиці та під час керування холодними ланцюгами поставок зводиться до індексних і порівняльних методів аналізу у вигляді бенчмаркінгу або «кращої практики», що не дозволяє враховувати вплив аргументів - чинників на підсумкові показники [62, с.162-172; 83, с.34-38; 87с.131-136; 110; 112,с.116; 129; 130;145; 151, с.97-101;166, с.45-49; 240]. Тому поряд із розробкою збалансованої системи показників (BSC) досить актуальною проблемою є розробка моделей оцінювання чутливості фінансових результатів до зміни логістичних KPI. Далі ці моделі повинні бути вбудовані в систему управління холодною логістикою підприємства і проранжовано за ступенем чутливості до них ROA.

Для демонстрації оцінювання впливу логістики на фінансові результати компанії, Дж. Сток і Д. Ламберт [242] виділяють шість моделей вимірювання цінності: ступінь задоволення споживачів; додана споживча цінність (CVA);

аналіз загальних витрат; аналіз рентабельності; модель стратегічного прибутку; акціонерна вартість.

Серед зазначених інструментів найбільшого поширення набула модель стратегічного прибутку. Модель стратегічного прибутку показує, як управління активами та маржею чистого прибутку впливає на прибутковість активів і прибутковість у розрахунку на чисту вартість компанії, що, зі свого боку, визначає прибутковість інвестицій акціонерів і величину нерозподіленого прибутку. Вона є корисним інструментом при визначенні оптимальних комплексних змін у продажах, собівартості продажів, змінних витратах, запасах і дебіторській заборгованості для досягнення цільового приросту ROA. Із позицій оцінювання показників ефективності логістики модель стратегічного прибутку є інструментом комплексного аналізу впливу логістичних рішень на ефективність діяльності підприємств за показниками продажів, витрат, постійних і змінних активів з урахуванням їхнього взаємозв'язку. Відправною точкою аналізу досліджуваної проблеми – визначення «ваги» конкретних логістичних KPI у внеску в прибутковість активів для використання в системі управління холодними ланцюгами поставок підприємства – можуть стати роботи з теорії чутливості технічних систем або систем автоматичного управління [242]. У них чутливість системи описується як залежність динамічних властивостей системи від зміни (варіації) її параметрів і характеристик. Під варіацією параметрів розуміють будь-які їхні відхилення від значень, прийнятих за вихідні.

Коефіцієнти і функції чутливості дозволяють оцінити вплив зміни окремих параметрів на критерій оптимальності та стану системи. Проблема застосування такого підходу полягає в необхідності побудувати коректну функцію чутливості результуючого показника, яка б правильно відображала всі необхідні аргументи (витрати) і зв'язок між ними.

Керуючись вищевикладеним, автором запропоновано трирівневу модель для оцінювання ефективності холодних ланцюгів поставок

(рис. 3.11), що дозволяє розраховувати ключові показники ефективності за допомогою аналітичних моделей і фінансових показників.

Для моделі, на наш погляд, на першому рівні доцільно використовувати деякі елементи моделі Дюпона як найбільш загальної схеми для визначення впливу показників логістичної діяльності на економічні показники підприємства в цілому і доповнити її такими показниками, як оборот запасів, EIBT маржа.

Розроблено методологію комплексного оцінювання ефективності логістичної діяльності, яка базується на інтегральному аналізі системи показників, що характеризують функціонування компанії в рамках концепції управління вартістю, де

1 рівень: модифікація моделі Дюпона (ROA - рентабельність активів підприємства, EBIT маржа, оборот запасів);

2 рівень: модифікація моделі TLC: (з урахуванням показників холодного ланцюга поставок: якості, підтримки температури, часу транспортування, часу зберігання);

3 рівень: моделі виконання логістичних функцій на стратегічному, тактичному, оперативному рівнях (транспортування, складування, зберігання).

Отримано аналітичні залежності впливу логістичних функцій на показник прибутковості активів (ROA), що дозволяє отримати кількісні оцінки прийнятих рішень на різних рівнях логістичних систем з обраним рівнем деталізації

У результаті аналізу наявних методологічних підходів виведено формули для оцінювання впливу основних факторів на KPI, що враховуються в загальній моделі логістичних витрат, а саме: витрати, пов'язані з придбанням (закупівлею) продукції; витрати, пов'язані з оформленням та виконання замовлень; витрати, що відображають транспортування (постійні витрати на утримання транспортних засобів; транспортні витрати на паливо); латентні витрати (витрати від втрати якості

продукції; витрати на охолодження; витрати (штрафи), пов'язані з порушеннями (запізнення під час доставки, невиконання умов «замовлення»); витрати, що відображають витрати від дефіциту продукції (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – Модель аналізу ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства

Джерело: розроблено автором

На основі системного підходу розроблено структуру узагальненої моделі логістичних витрат, що дозволяє формувати різні варіанти приватних моделей, що включають від двох до максимально можливої кількості логістичних витрат. Розроблено комплекс розрахункових моделей та алгоритм оптимізації (мінімізації) логістичних витрат.

На основі моделі **TLC** розроблено авторську модель логістичних витрат у холодних ланцюгах поставок підприємств з урахуванням вимог холодної логістики при транспортуванні продукції.

Витрати на транспортування C_1 (постійні витрати C_{11} , змінні витрати C_{12}):

$$C_{11} = \sum_{n=1}^a R_n * Y_n, \begin{cases} n \in (1, 2, \dots, N) \\ a \in (1, 2, \dots, A) \end{cases} \quad (3.2)$$

$$C_{12} = \sum_{n=1}^a \sum_{i,j=0}^b c_{ij}^n x_{ij}^n d_{ij}, \begin{cases} n \in (1, 2, \dots, N) \\ a \in (1, 2, \dots, A) \end{cases}, \quad (3.3)$$

де a - кількість маршрутів; b - кількість клієнтів; n - кількість рефрижераторів; R_n - фіксована вартість рефрижератора n ; d_{ij} - відстань між покупцями i та j ; c_{ij}^n - вартість кілометра при русі рефрижератора n від клієнта i до клієнта j ; x_{ij}^n - змінна; 0-1, $x_{ij}^n = 1$, якщо транспортний засіб n проїжджає дорогу між клієнтом i та клієнтом j , в іншому разі $x_{ij}^n = 0$; Y_n - змінна 0-1, $Y_n = 1$, якщо підприємство використовує транспортний засіб n , в іншому разі $Y_n = 0$.

Ключовим елементом авторського підходу є включення у формулу показників латентних витрат C_2 в холодних ланцюгах поставок, таких як: на витрати від втрати якості продукції (при транспортуванні C_{21} та вантажно-розвантажувальних роботах C_{22}):

$$C_{21} = \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b y_i^n P q_i (1 - e^{-\partial_1 (t_i^n - t_0^n)}) \quad (3.4)$$

$$C_{22} = \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b y_i^n P Q_{ib} (1 - e^{-\partial_2 t_{si}}) \quad (3.5)$$

$$C_2 = \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b y_i^n P [q_i (1 - e^{-\partial_1 (t_i^n - t_0^n)}) + Q_{ib} (1 - e^{-\partial_2 t_{si}})], \quad (3.6)$$

де t - час доставки; ∂ - швидкість псування продукту; Q_{ib} - кількість продуктів, що залишилися на борту, коли рефрижератор залишає клієнта i ; t_{si} - час, необхідне для обслуговування клієнта i ; q_i - попит клієнта i ; P - ціна одиниці товару.

Латентних витрат C_3 в холодних ланцюгах поставок, таких як: на витрати на охолодження (при транспортуванні C_{31} та вантажно-розвантажувальних роботах C_{32}):

$$C_{31} = C_e \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b \sum_{j=0}^b x_{ij}^n \hat{t}_{ij}^n \quad (3.7)$$

$$C_{32} = C'_e \sum_{n=1}^a \sum_{j=0}^b y_j^n w_j \quad (3.8)$$

$$C_3 = C_e \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b \sum_{j=0}^b (C_e x_{ij}^n \hat{t}_{ij}^n + C'_e y_j^n w_j), \hat{t}_{ij}^n, \quad (3.9)$$

де C_e - витрати на охолодження, що виникають у процесі транспортування за одиницю часу; C'_e - витрати на охолодження, що виникають у процесі вантажно-розвантажувальних робіт за одиницю часу; w_j - час, необхідний для обслуговування і клієнта, рефрижератором n ; $\hat{t}_{ij}^n$ - час у дорозі рефрижератора від покупця i до покупця j .

Витрати C_4 (штрафи), пов'язані з порушеннями (запізнення під час доставки, невиконання умов «замовлення», повернення продукції та ін.):

$$C_4 = \sum_{n=1}^a \sum_{i=1}^b (\mu_1 \max\{TWS_i - t_i^n, 0\} + \mu_2 \max\{t_i^n - TWE_i, 0\}), \quad (3.10)$$

де τ - питома вартість дефіциту; μ_1 - вартість очікування одиниці часу, якщо рефрижератор прибуває у вузол клієнта раніше; μ_2 - вартість витрат за одиницю часу, якщо рефрижератор спізнюється до клієнтського вузла; TWS - тимчасове вікно, у якому клієнт i чекає обслуговування рефрижератора; TWE - тимчасове вікно обслуговування, яке клієнт i може прийняти.

Витрати C_5 , що відображають втрати від дефіциту продукції:

$$C_5 = \tau \sum_{n=1}^a \max\{S_n - B_n, 0\} \quad (3.11)$$

S_n - фактичне завантаження рефрижератора n ; B_n - фактична потреба клієнтських вузлів, які обслуговує рефрижератор n .

Оптимізація параметрів авторської моделі завдяки аналізу витрат логістики холодового ланцюга з урахуванням вимог визначається:

$$C_{\Sigma} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 \rightarrow \min$$

$$\begin{aligned}
C = & \sum_{n=1}^a f_n * Y_n + \sum_{n=1}^a \sum_{i,j=0}^b c_{ij}^n x_{ij}^n d_{ij} + \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b y_i^n P[q_i(1 - \\
& e^{-\partial_1(t_i^n - t_0^n)}) + Q_{ib}(1 - e^{-\partial_2 t_{si}})] + \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b \sum_{j=0}^b (C_e x_{ij}^n \hat{t}_{ij}^n + C'_e y_j^n w_j) + \\
& \sum_{n=1}^a \sum_{i=1}^b (\mu_1 \max\{TWS_i - t_i^n, 0\} + \mu_2 \max\{t_i^n - TWE_i, 0\}) + \\
& \tau \sum_{n=1}^a \max\{S_n - B_n, 0\}
\end{aligned} \tag{3.12}$$

Розроблена модель управління логістичними процесами в умовах невизначеності, яка полягає в оптимізації всіх процесів у рамках відповідної діяльності для мінімізації витрат, що забезпечить створення стійких конкурентних переваг у довгостроковій перспективі та отримання додаткового економічного ефекту завдяки активізації укладеного в логістиці потенціалу.

Сформульовано завдання вибору оптимального холодного ланцюга поставок у вигляді задачі багатокритеріальної оптимізації, де поряд із факторами вартості, часу використовується фактор якості.

Запропонований підхід дозволяє простежити вплив витрат, що виникають у холодних ланцюгах поставок на показники економічної ефективності. За допомогою моделювання бізнес-процесів у холодних ланцюгах поставок і подальшого контролю їхніх параметрів можна описати дії й оперативно реагувати на зміни в логістичній системі підприємства.

Третій рівень декомпозиції дозволяє розглянути моделі виконання логістичних функцій на стратегічному, тактичному, оперативному рівнях (транспортування, складування, зберігання). Формування системи показників оцінювання ефективності в ланцюгах поставок оперує конкретними математичними залежностями на кожному рівні, дозволяє говорити про новий підхід до підвищення рівня управлінських технологій у холодній логістиці (ДОДАТОК В3).

Підвищення ефективності функціонування логістичних систем як системи взаємопов'язаних бізнес-процесів у холодних ланцюгах поставок спрямоване на досягнення стратегічних, тактичних або оперативних цілей.

Таблиця 3.13 – Виконання логістичних функцій на стратегічному, тактичному, оперативному рівнях (транспортування, складування, зберігання)

Стратегічний рівень $\sum_{i=1}^N D_i(x_i) - R_i(x_i) \rightarrow \max$ при обмеженнях: $\sum_{i=1}^N (q\gamma)_i n_{e_i}^{pik} x_i C_{tp_i} \leq S_{заг} - R_{заг}$	
1	2
Планування холодної логістичної мережі здійснюється на міжнародному, національному та регіональному рівнях.	Проектування мережі холодного ланцюга поставок просування матеріального потоку та її розвитку. <i>Обмеження:</i> попит на ринку, потужність мережі, обсяги виробництва, запаси, логістичні витрати.
Вибір місця розташування холодильних терміналів, розподільних центрів, консолідаційних складів з урахуванням прийнятого критерію оптимальності матеріального потоку в логістичній мережі.	Визначення розміщення основних об'єктів обслуговування в мережі холодного ланцюга поставок. <i>Обмеження:</i> потужність терміналів, запаси, витрати, терміни поставки.
Оцінка прогнозування попиту, обсягів перевезень, можливих переміщень по холодній логістичній мережі на обраному горизонті планування.	Придбання транспортних засобів. <i>Обмеження:</i> попит на ринку, вантажопідйомність, нормативний термін експлуатації, обсяг капіталовкладення.
Здійснюється оцінка пріоритетності методів і способів управління в холодній логістиці поставок для отримання максимального ефекту.	Визначення політики обслуговування клієнтів мережі холодного ланцюга поставок. <i>Обмеження:</i> терміновість поставок, асортимент поставок, вид заявок, витрати.
Оптимізується співвідношення «ціна / якість» з урахуванням динаміки використання рухомого складу на об'єктах холодного ланцюга поставок.	Визначення тарифної політики всередині мережі холодного ланцюга поставок. <i>Обмеження:</i> обсяг перевезень, періодичність, витрати, ціни конкурентів.
Тактичний рівень $\sum_{i=1}^{12} D_i^{mic}(x_i) - R_i^{mic}(x_i) \rightarrow \max$ при обмеженнях: $\sum_{i=1}^{12} (q\gamma)_i n_{e_i}^{mic} x_i \leq Q_{рік} K_{п}; \sum_{i=1}^{12} C_{tp_i}^{mic} x_i \leq F_{рік}$	
Визначається політика холодного ланцюга поставок з урахуванням запізнювання й неточності інформації про попит, обсяги виробництва та закупівель, часу реагування на мінливий попит.	Прогнозування попиту на ринку, виявлення Bullwhip-ефекту, планування логістичних ресурсів у часі. <i>Обмеження:</i> нерівномірність попиту, швидкість, інформація, логістичні витрати за видами перевезень вантажоперевезень.
Ураховується нерівномірність виробництва й розподілу продукції протягом року, що впливає на обслуговування по холодного ланцюга поставок.	Облік сезонних чинників та їхній вплив на вибір логістичних мереж і провайдерів. <i>Обмеження:</i> динаміка попиту, резерв потужностей, витрати, терміни поставки, пропускна здатність.

Продовж. табл. 3.13

1	2
Планування здійснюється на основі обраної стратегії розподілу продукції по каналах збуту і з урахуванням усіх обмежень та вимог просування матеріального потоку холодним ланцюгом поставок.	Календарне планування перевезень з урахуванням маршруту, вибір пунктів перевалки, частоти виконуваних рейсів.
	<i>Обмеження:</i> динаміка попиту по пунктах обслуговування, резерв пропускної спроможності, місткості складів і терміналів, терміновість поставок, періодичність, витрати.
Виробляється з урахуванням терміновості поставок, різноманітності продукції, що поставляється за вартістю, обсягом, розмірами й формою, доступності транспортних засобів та їхньої відповідності матеріального потоку в холодному ланцюгу поставок.	Вибір політики термінального та складського обслуговування (конфігурація місць обслуговування, використання крос-докінгу, палетування продукції).
	<i>Обмеження:</i> потужність вхідного й вихідного матеріального потоку, продуктивність складського обладнання, регулярність маршрутів перевезень, запаси, транспортні та складські витрати.
Оперативний рівень $\sum_{i=1}^L D_i^{\text{доб}}(x_i) - R_i^{\text{доб}}(x_i) \rightarrow \max$ при обмеженнях: $\sum_{i=1}^L (q\gamma)n_{ei}^{\text{доб}} x_i \leq Q_{\text{міс}} K_{\text{п}}^{\text{міс}}$;	
Здійснюється на основі розрахунків завантаження транспортних засобів з урахуванням максимальної прибутковості, оперативності доставки та оптимальної вартості перевезень у ланцюгах поставок.	Використання транспортних засобів різної вантажопідйомності (місткості) для виконання перевезень вантажів.
	<i>Обмеження:</i> габаритні розміри, тип і вид тари, обсяги перевезень по об'єктах обслуговування, норми завантаження транспортних засобів, транспортні витрати.
Визначається оперативність обробки заявок на перевезення вантажів, наявності необхідних транспортних засобів, завантаження персоналу.	Призначення екіпажів водіїв для транспортування.
	<i>Обмеження:</i> норми часу виконання рейсів, тривалість праці та відпочинку водіїв, методи і способи перевезень витрати.

Джерело: розробка автора

Отже, розроблена модель дозволяє кількісно оцінити КРІ логістичної системи на декількох рівнях: спочатку на етапі виконання логістичних функцій і операцій, потім на рівні загальних витрат і нарешті в контексті моделей економічної ефективності компанії (зокрема, моделі Дюпона). Набір показників ефективності логістики підприємства може базуватися на такій системі: типові ключові показники ефективності діяльності; типові ключові показники ефективності бізнес-процесів; специфікація основних показників

ефективності логістичних рішень. На стратегічному рівні вирішуються завдання проектування мережі просування матеріального потоку і визначення розмірів об'єктів обслуговування з урахуванням міжнародних, національних і регіональних особливостей розвитку логістичних систем. Не варто забувати, що у сформованих економічних умовах забезпечення ефективного функціонування логістики є досить проблематичним, що визначається багатьма обставинами, основними варто вважати: конфігурацію холодних ланцюгів поставок; зменшення фінансової стійкості підприємств; безліч внутрішніх суперечностей; високий ступінь невизначеності й непередбачуваності сучасного бізнес-середовища; безліч дестабілізаційних факторів, що впливають на результативність діяльності підприємств. При цьому вирішується низка найважливіших завдань: від скорочення невиробничих витрат та оптимізації використання ресурсів до досягнення стратегічної відповідності вимогам споживачів певного сегмента ринку. За допомогою моделювання бізнес-процесів у холодних ланцюгах поставок і подальшого контролю їхніх параметрів можна точніше описати дії й оперативно реагувати на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища.

3.4. Оптимізація логістичних процесів у системі управління холодними ланцюгами поставок підприємств в умовах невизначеності

Холодні логістичні ланцюги поставок – складна багатоструктурна система з активними елементами, що функціонує в умовах ринкового середовища, яке динамічно розвивається. Функціонування холодних ланцюгів поставок пов'язано зі значною невизначеністю. Джерелами невизначеності можуть служити коливання попиту, помилки прогнозів, вихід з ладу ресурсів, неточність даних, рішення менеджерів, передача інформації та інтерпретація тих чи інших подій, а також такі крайні випадки, як зміна політичних або природних умов.

Невизначеність є однією з основних проблем, що вивчається в управлінні холодними ланцюгами поставок. Були розроблені різні концепції, моделі та інформаційні системи для зниження невизначеності в холодних ланцюгах поставок [122; 319, с.119-140].

Невизначеність – багатозначне поняттям (грец. Poly - багато, sema - знак), що характеризується великою кількістю значень. Історично першими основними поняттями, що розкривають зміст невизначеності, були такі поняття, як випадковість, імовірність, можливість [319, с.119-140]. До ХХ ст. математичні основи опису факторів невизначеності базувалися на їхній інтерпретації й були пов'язані з іменами таких відомих учених як, Б. Паскаль, П. Ферма, Я. Бернуллі, П. Лаплас.

Сучасна концепція теорії ймовірностей базується на дослідженнях академіка А.Н. Колмогорова. У 1933 році їм було надане аксіоматичне визначення ймовірності як міри, пов'язаної із системою аксіом так званого «імовірнісного простору». У розглянутий період, аж до кінця ХХ ст., поряд із формальним описом і подальшим дослідженням факторів невизначеності відбувалося постійне розширення уявлень фахівців про спектр значень поняття «невизначеність». Серед цих значень були виділені такі поняття, як незнання, невідомість, неоднозначність, неповнота, нечіткість, непередбачуваність [42].

На невизначеність (стохастичність) параметрів зовнішніх і внутрішніх факторів у ланцюзі постачань істотно впливає ефект, відомий під назвою «ефект хлиста» (від англ. Bullwhip-effect) – явище в логістичному ланцюзі поставок, при якому незначні зміни попиту кінцевого споживача призводять до значних відхилень у планах інших учасників ланцюга. Можна виділити чотири основні групи джерел невизначеності:

- перша група факторів належить до об'єкта, з яким відбувається взаємодія як середовища, так і суб'єкта або суб'єктів, що володіють власними і «відчуженими» знаннями;

- друга група факторів належить безпосередньо до середовища (невизначеність впливу середовища на «занурені» в неї об'єкти);
- третя група чинників, що породжуються невизначеністю, нечіткістю мислення і знань людини – суб'єктивна невизначеність;
- *четверта група чинників* – обумовлені невизначеністю, нечіткістю, суперечливістю накопичених знань, невизначеністю тих чи інших процедур.

Невизначеність середовища характеризує обмеженість наших знань про природу досліджуваних об'єктів. У цих випадках, як правило, невідомі фактори – звичайні об'єкти вивчення теорії ймовірності. При цьому передбачається, що статистичні характеристики цих факторів відомі або потенційно можуть бути отримані. Слід зазначити, що в багатьох випадках неможливий математичний опис ступеня впливу різних чинників на процес досягнення мети або ж цей опис буде зроблено з недостатнім ступенем точності й достовірності. Це пов'язано з тим, що процеси в ланцюзі поставок, як правило, носять неповторюваний, нестаціонарний характер, а також з відсутністю або неповнотою необхідної ретроспективної статистичної інформації.

Невизначеність можна знизити через введення певної надмірності структур холодного ланцюга поставок; поліпшення координації та інформаційного обміну для підвищення якості процесу, своєчасності та доступності для всіх учасників холодного ланцюга поставок прогнозів попиту; введення системи моніторингу та регулювання ланцюга поставок у разі виникнення порушень і відхилень від плану.

Фактори невизначеності необхідно враховувати як на етапі планування ланцюга поставок, так і на етапі реалізації плану. Це істотно ускладнює планування робіт у ланцюгах поставок і підвищує вимоги до гнучкості планів та розробки механізмів узгоджених дій учасників ланцюга поставок як у штатних, так і в позаштатних ситуаціях. Критерії, за допомогою яких вибирають рішення в умовах невизначеності, залежать від ступеня невизначеності інформації, характеристика яких надана в [73,с.30-33]. Для

вибору оптимальних рішень в умовах невизначеності запропоновано кілька критеріїв, які оцінюють різні аспекти ухвалення рішень. Усі вони націлені на те, щоб ухвалене для реалізації рішення найбільшою мірою задовольняло реальні умови.

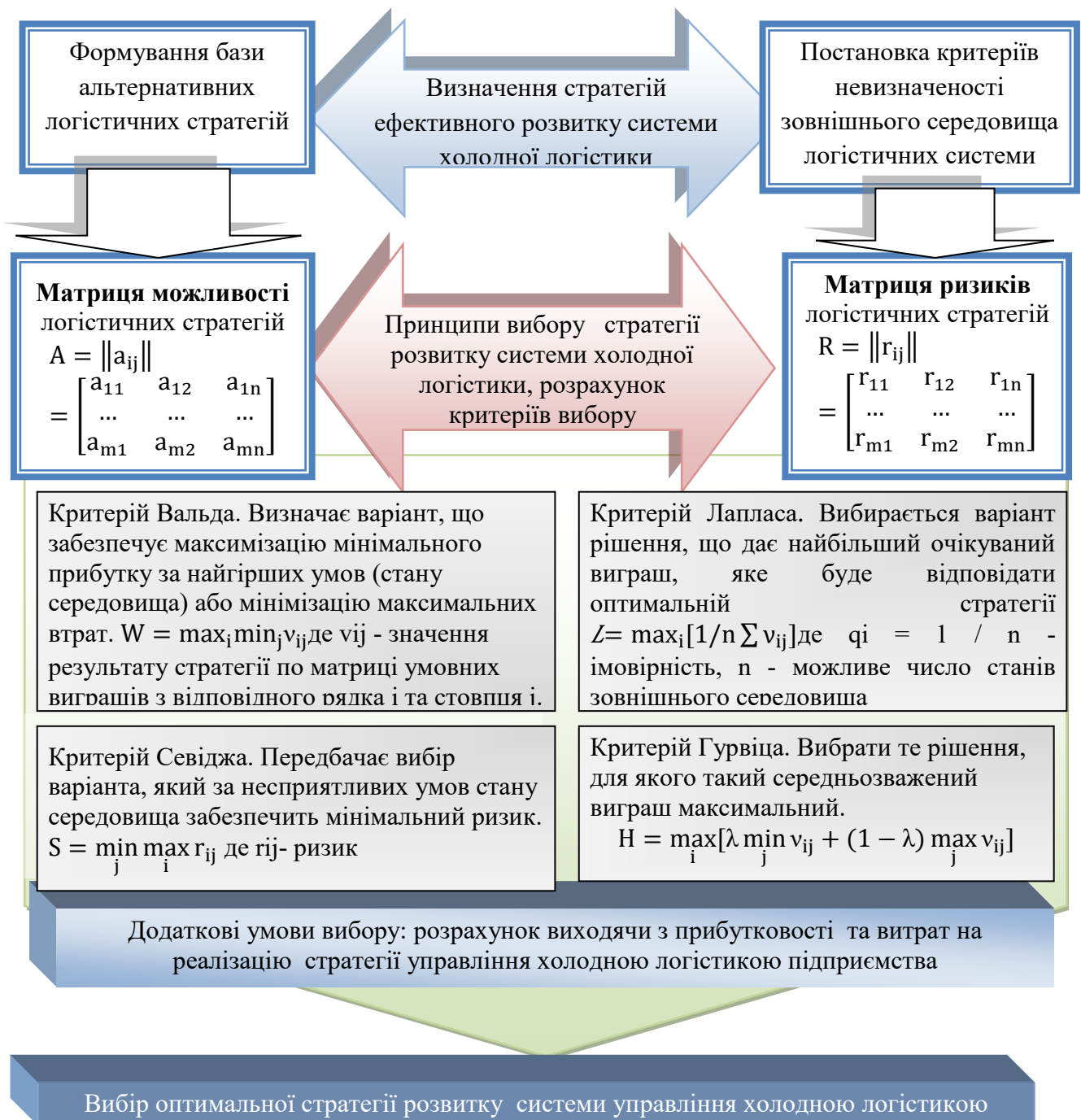


Рисунок 3.10 – Вибір стратегії управління холодною логістикою підприємства в умовах невизначеності

Джерело: розробка автора

Схема вибору стратегії розвитку системи управління холодною логістикою підприємства показана на рис. 3.10. Отже, з нашої точки зору, необхідний налагоджений механізм логістичної організації для прогнозування умов діяльності та параметрів об'єкта (системи) з високою точністю, що дозволить своєчасно скоригувати, змінити цілі, грамотно вибрати способи їх досягнення й розробити стратегії розвитку в умовах зростання невизначеності та ризиків зовнішнього середовища. Слід пам'ятати, що кожне наступне цільове налаштування не заперечує попереднього, а включає його як необхідну передумову і призводить до гнучкості й пристосовності всього холодної ланцюга поставок.

Отже, знання основних тенденцій і ступеня впливу факторів середовища на параметри холодних ланцюгів поставок забезпечує максимальну адаптивність до змін та до ефективного управління підприємствами в умовах невизначеності, у результаті чого підвищується якість системи планування й управлінських рішень, виявляються можливості зростання потенціалу, діяльності підприємства й виробляється ефективна стратегія. Цікаво, що історично «ефект хлиста» сприймався як абсолютно нормальне явище і спроб щодо його ліквідації не робилося [320, с.57-73]. Уперше цей феномен був вивчений та описаний А. Мітчеллом у 1924 році. Пізніше дослідженнями в цій сфері займалися Дж. Форрестер («Індустріальна динаміка», 1958) і Х. Лі («The bullwhip effect in supply chains», 1997). На підставі аналізу їхніх робіт можна сформулювати кілька основних причин виникнення «ефекту хлиста»: економічна нестабільність держави і як наслідок – інфляція; коливання цін; запізнення в одержанні необхідної інформації про потреби споживачів; помилки в прогнозуванні попиту; підвищення страхових запасів на підприємствах; довільне збільшення розмірів партій поставок; низький рівень взаємодії учасників логістичних ланцюгів; відхилення від планових термінів та обсягів виробництва й поставок [288, с.43-53].

Bullwhip ефект підсилює невизначеність ланцюга, підвищує ризик

невиконання замовлення клієнта, а значить – істотно знижує рівень обслуговуваних клієнтів. Мещанкіна Т. у своїй роботі "Ефект хлиста або уявні коливання попиту" зазначає: Bullwhip ефект являє собою ситуацію, при якій незначні зміни попиту кінцевого споживача призводять до значних відхилень у планах інших учасників логістичного ланцюга [124; 129].

Bullwhip-ефект викликає збільшення амплітуди коливань попиту в міру просування інформації логістичним ланцюгом поставок. При виникненні Bullwhip ефекту порушується безперебійний рух матеріальних та інформаційних потоків, викликаючи тим самим ризик невиконання замовлення клієнта. Bullwhip-ефект важливий, оскільки призводить до збільшення мінливості виробництва й до збільшеної потреби в буферному запасі. Дісней С., Товілл Д., Ван Де Вельде В. у своїй статті "Зміцнення дисперсії та золоте співвідношення у виробництві та управлінні запасами" [288, с.43-53] визначають, що на витрати, пов'язані зі змінним графіком виробництва, впливають неефективне використання потужності, додатковий час роботи, найму та звільнення робочої сили й високі рівні дефіциту.

На витрати, пов'язані з буферним запасом, впливають: вартість фінансових ресурсів і можливість зберігати запаси, замість того, щоб використовувати їх більш ефективним способом, вартість складської площі, необхідної для зберігання товару, витрати управління запасами й ризики втрат продукції, утворення зайвих відходів і природних втрат.

Основні причини Bullwhip-ефекту в холодних ланцюгах поставок – це помилки в прогнозуванні попиту; створення підприємствами додаткових страхових запасів; довільне збільшення розмірів партії поставок; коливання цін у ритейлерів; запізнення в одержанні необхідної інформації про потреби дистриб'юторами; відхилення від планових термінів та обсягів виробництва й поставок.

Питанням вивчення bullwhip-ефекту присвячена велика кількість наукових праць, зокрема [40, с.24-27; 59; 73, с.с.30-30; 257, с.136-149; 284, с.65]. Гвільям Н., Воронцова Е., розглядаючи інтегроване планування

ланцюгів поставок, проводить аналіз праць із позиції ідентифікації причин появи «ефекту хлиста» в ланцюзі поставок і методів його згладжування. Такий аналіз необхідний для розробки заходів щодо усунення або зниження bullwhip-ефекту, а значить, і невизначеності. Калабанова В. [73] визначає необхідність вивчення bullwhip-ефекту для менеджерів та економістів. Фетісов В., Головцев Д. [257], вивчаючи проблеми синхронізації поточкових процесів у ланцюгах поставок, особливу увагу приділяють невизначеності, яка виникає через "ефект хлиста".

Для безперебійної роботи холодного логістичного ланцюга необхідно планувати й організовувати її діяльність на основі єдиного та максимально точного прогнозу.

Основна мета прогнозування в такому разі полягає в тому, щоб на основі даних попереднього періоду зробити висновки про те, що, у якій кількості і в який час необхідно виробити й поставити для того, щоб забезпечити повне задоволення потреб кінцевого споживача та отримати максимальну вигоду для всього холодного ланцюга поставок.

Графіки виробництва певного товару проблематично спрогнозувати, а ціни змінюються через замовлення, викликані несподіваним зростанням попиту. Усе призводить до додаткових витрат на запаси, збільшення кількості невиконаних замовлень і недоотриманий прибуток. Однак на той момент, коли товар надходить на останню сходинку реалізації, попит на нього несподівано падає, що знову само неминуче призводить до збитків кожного з учасників логістичного ланцюга і, крім того, до втрати довіри між ними [52].

Нині для розрахунку прогнозу використовують кілька різних методів, причому найбільшу точність надає метод екстраполяції тренда. Його суть полягає в тому, що за допомогою математичних розрахунків встановлюється певна закономірність, яка екстраполюється (поширюється) на подальші прогнози. Перевага цього методу полягає в тому, що, на відміну від найпростіших, з'являється можливість робити прогноз не тільки на один, але

й на два і більше кроків. Звертаючись до методу екстраполяції тренда, під час прогнозування доцільно використовувати квадратичний тренд, який при всій складності розрахунків забезпечує високу точність прогнозу [124].

Аналіз наукових праць показав, що вчені всього світу основними причинами появи bullwhip-ефекту виділяють практично одні й ті ж фактори, а для його зниження пропонують управлінські методи, орієнтовані, як правило, на розвиток стратегічного партнерства і спираються на інформаційні технології. У разі відхилень у часі при виконанні різних логістичних операцій по ланцюгу поставок необхідне застосування методів математичного моделювання. Ланцюги поставок повинні бути спроектовані так, щоб, з одного боку, обмежити невизначеність настільки, наскільки це можливо, а з іншого, у разі, якщо ця невизначеність виникає, – продовжувати ефективно функціонувати. Як серед виробників, так і серед дистриб'юторів існує досить поширена помилка про те, що саме неточності прогнозу є головною причиною постійного розриву між попитом і рівнем запасів. І, як наслідок, неоптимального (надлишки - дефіцити) рівня запасів у вузлах мережі.

Основний параметр – це час відгуку всієї системи поставок. Велика частина запасів, що знаходяться у вузлах мережі поставок, обумовлена динамікою або часом відгуку системи. Ці запаси обумовлені тільки поширенням інформації по системі вузлів мережі поставок. Вони абсолютно марні, оскільки не впливають ні на своєчасність поставок, ні на підвищення ефективності роботи. Більше того, для холодних ланцюгів поставок ринків з часто мінливим асортиментом готової продукції, наприклад, продукції харчової промисловості, завдяки швидкому розвитку та оновленню елементної бази, зайві запаси часто перетворюються в неліквіди.

Спираючись на вищевикладене, можна зробити висновок, що нинішня практика управління помилкою прогнозу через збільшення запасів (запас під прогноз, плюс страховий запас, рівний невизначеності прогнозу) і збільшення горизонту «замороженого» плану зробить систему не кращою, а

гіршою. Більший рівень запасів і більший розмір вироблених партій приведені до збільшення часу відгуку системи і, як наслідок, до збільшення амплітуди й тривалості коливань. Збільшення часу відгуку приведе до збільшення рівня запасів і т.д. Зниження негативних наслідків bullwhip-ефекту в холодних ланцюгах поставок можливе через створення комплексної системи взаємодії підприємств, яка включає організацію коопераційних відносин; реінжиніринг ключових бізнес-процесів та інтегроване планування й управління всим холодним ланцюгом поставок; створення єдиного інформаційного простору для координації й комунікації учасників холодного ланцюга поставок.

Надмірні коливання попиту в холодній логістиці можуть бути спровоковані й ціновою політикою підприємств. У періоди надання знижок або проведення акцій попит на товар досягає свого апогею, і учасники логістичного ланцюга для отримання максимальної вигоди збільшують страхові запаси, поки не закінчуються періоди зниження цін, коли попит на товари суттєво знижується.

На невизначеність параметрів зовнішніх і внутрішніх факторів у ланцюзі холодних поставок істотний вплив, крім природних і людських чинників, мають терміни поставок і час транспортування. Особливо це характерно для холодних ланцюгів поставок. На фактор «час» доводиться велика частка невизначеності в ланцюзі поставок, і при цьому він мало вивчений. Склад часу в різних ланках логістичного ланцюга за змістом, тривалістю й порядком чергування елементів під час різноманітних транспортно-логістичних операцій різний.

Методи згладжування невизначеності в холодній логістиці поставок:

- 1) метод математичного моделювання, зокрема оптимізації показників ланцюга, XYZ-аналіз тощо;
- 2) стратегічне партнерство (побудова політики управління запасами, заснованої, зокрема, на стратегічних альянсах);

3) розробка нової стратегії ціноутворення, заснованої, зокрема, на кореляції між змінами попиту й ціни;

4) упровадження інформаційних технологій.

Вивчення бази даних інтернет, яка містить методи й моделі вирішення завдань холодної логістики, показує, що істотним недоліком цих підходів є те, що під час розв'язання оптимізаційних задач часто отримують не оптимальні, а тільки допустимі рішення. Величезні труднощі при використанні традиційних методів для оптимізації холодних логістичних систем пов'язані, перш за все, з великою кількістю змінних і обмежень задачі. У комплексному дослідженні Нідерландів тільки для умов безперервності потоків знадобилося $2,5 \cdot 10^8$ обмежень і $75 \cdot 10^8$ змінних. Тому потрібно шукати нові підходи для вирішення такого виду завдань [415].

Агрегування й декомпозиція. Розмір завдання є найбільш складною при оптимізації реальних систем холодної логістики. Використовуючи ієрархічну структуру завдання оптимізації логістичної системи, можна зменшити розмір завдання через агрегування і/або декомпозицію. Агрегування й декомпозиція, або розбиття – це два основні методи боротьби з великими даними.

Агрегування означає використання ієрархічної структури логістичної системи. Під час агрегування деякі змінні об'єднуються в одну змінну, щоб зменшити розмір завдання; просте видалення менш істотних змінних може бути зроблено й завжди робиться вручну, на стадії її постановки, але так само може бути зроблено програмою з використанням будь-якого алгоритму.

Декомпозиція використовується для розкладання одного дуже великого завдання на кілька менших завдань прийнятних розмірів. Можна розбити задачу на кілька еквівалентних завдань або на основне завдання і кілька підзавдань. Цей останній тип декомпозиції особливо часто використовується, коли структура завдання ієрархічна.

Таке розщеплення великого завдання на менші й розгляд останніх завжди неявно робляться в дослідженні. Крім того, вони не дозволяють використовувати вже отримані результати при розробці нових систем,

оскільки складна система (зокрема логістична система) з використанням згаданих методів вимагає індивідуального розрахунку.

Перспективний метод для цих типів завдань, на наш погляд [351; с.25-30; 354; 437], повинен ґрунтуватися на тензорній методології, призначеній саме для того, щоб отримати єдиний підхід до досліджень складних систем різного виду, що дозволяє під час проектування нової системи використовувати результат розрахунку старої, добре вивченої системи. Такі системи виступають як вихідні, еталонні. Для зниження невизначеності в холодній логістиці поставок розглянемо оптимізацію доставки продукції та можливість здійснити її за кількома логістичними ланцюгами. Кожний такий логістичний ланцюг являє собою послідовність елементарних логістичних операцій. Звичайно, одна й та ж операція може входити в різні логістичні ланцюги. Послідовність елементарних операцій, що утворюють логістичний ланцюг, можна розбити на підпослідовності двох видів: вузлові елементи й лінійні елементи. Під вузловим елементом будемо розуміти послідовність елементарних логістичних операцій, локалізованих у межах одного географічного пункту.

Підпослідовність операцій, укладених між двома послідовними вузловими елементами, будемо називати лінійним елементом; лінійний елемент пов'язує відповідні вузлові елементи. Граф є символічним поданням логістичної мережі та її зв'язності, це абстракція реальності, тому її можна спростити як набір пов'язаних вузлів. Витоки теорії графів можна простежити до Леонхард Ейлера, який розробив у 1735 році проблему, яка стала відома як «Сім мостів Кенігсберга». Це привело до заснування теорії графів та її подальшим удосконаленням.

Елементи холодного ланцюга поставок підприємств можна уявити у вигляді орієнтованого зваженого графа $G = (Ver, Edg)$, у якому вузловим елементам холодного ланцюга поставок відповідає множина вершин графа $Ver = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, а лінійним елементам холодного ланцюга поставок

відповідає множина орієнтованих ребер Edg , яка складається з упорядкованих пар виду (v_i, v_j) .

У своїй роботі "Теорія графів" Оре О. надає таку постановку задачі [141]. Граф G – це безліч вершин (вузлів) v , пов'язаних ребрами (зв'язками) e . Отже, $G = (v, e)$. Вузол v є кінцевою точкою або точкою перетину графа. Це абстракція розташування, така як місто, адміністративний поділ, перетин доріг або транспортний термінал. Ребро e – сполучна ланка між двома вузлами. Край (i, j) має початкову кінцівку i й кінцеву кінцівку j – це абстракція транспортної інфраструктури, що підтримує переміщення між вузлами. Підграф – це підмножина графа G , де p – кількість підграфів. Так, наприклад, $G' = (V', E')$ можуть бути різні субграфи G . Якщо глобальна транспортна система не розглядається загалом, то кожна транспортна мережа теоретично є підграфом іншої. Планарний граф, де всі перетини двох ребер є вершинами. Оскільки цей граф розташований усередині площини, його топологія двовірсна. Непланарний граф – у якому немає вершин на перетині хоча б двох ребер.

Мережі, які можуть розглядатися як плоскі, такі як дороги, можуть бути представлені як неплоскі мережі. Це третій вимір у топології графіка, оскільки існує ймовірність того, що рух буде «проходити» над іншим рухом. Неплоский граф потенційно має набагато більше зв'язків, ніж планарний граф. Простий граф – це той, що включає тільки один тип зв'язку між його вузлами. Мультиграф – який включає кілька типів зв'язків між його вузлами.

Деякі вузли можуть бути підключені до одного типу зв'язку, тоді як інші можуть бути підключені до декількох, які працюють паралельно. При цьому нумерацію вершин графа виберемо так, щоб початковому пункту холодного ланцюга поставок відповідала вершина v_1 , а кінцевому пункту холодного ланцюга поставок підприємств відповідала вершина v_n . При такій інтерпретації холодним логістичним ланцюгом буде шлях у графі G між вершинами v_1 та v_n . Нагадаємо, що шлях (маршрут) між вершинами v та w в орієнтованому графі – це послідовність вершин, у якій перший елемент

збігається з v , останній – з w та дві будь-які послідовні вершини з'єднані орієнтованим ребром [141]. Позначимо через W множину всіх шляхів між вершинами v_1 та v_n у графі G .

Вибір маршруту в холодних ланцюгах поставок має два основних виміри: проектування – включає дії, пов'язані з установкою транспортних мереж; операція – належить до управління потоками в мережі. Це найбільш поширена операція вибору маршруту, оскільки вона розглядає маршрути як фіксовані об'єкти й шукає оптимальний шлях з урахуванням наявних обмежень. Вартість – загальна довжина мережі, виміряна на реальних транспортних відстанях, де a_{ij} – наявність (1) або відсутність (0) з'єднання між i та j і l_{ij} довжина посилення. Цей захід також може бути розрахований на основі двох інших вимірів мережі; мінімальний кістяк (MST) та економна триангуляція (GT). MST – найкоротше і / або найдешевше піддерево мережі; його можна отримати, застосовуючи алгоритми найкоротшого шляху, алгоритм Круска, який дозволяє знайти маршрут з найменшою вартістю, що з'єднує всі вузли в мережі. GT належить до максимально пов'язаного плоского графа, що зберігає ту ж кількість вузлів, що й у вихідній мережі, але додає всі можливі посилення без порушення. Такі операції враховують як топологію, так і географію мережі, порівнюючи останню з її оптимальними конфігураціями. Більш ефективні мережі мають відносну вартість близько 1, а менш ефективні мережі ближче до 0 [141]. Вихідні дані – фактори вартості, фактори якості, фактори часу, характеристики елементів холодного ланцюга поставок підприємств інтерпретувати як ваги відповідних елементів графа. При цьому врахуємо, що вартісні показники належать до детермінованих факторів, якісні – до факторів ризику, а показники часу – до стохастичних, показники:

фактори вартості C_k – вартість проходження вантажу через вершину v_k ; C_{ik} – вартість проходження вантажу по ребру (v_i, v_k) ;

фактори якості Q_k — показники збитків від втрати якості продукції від проходження вантажу через вершину v_k ; Q_{ik} — показники збитків втрати якості продукції від проходження вантажу по ребру;

фактори часу $t_k^{\min}$ — мінімально можливе значення часу проходження вантажу через вершину v_k по ребру (v_i, v_k) ; $t_{ik}^{\min}$ — мінімально можливе значення часу проходження вантажу по ребру (v_i, v_k) ; $t_k^{\exp}$ — очікуване значення часу проходження вантажу через вершину v_k ; $t_{ik}^{\exp}$ — очікуване значення часу проходження вантажу по ребру (v_i, v_k) ; $t_k^{\max}$ — максимально можливе значення часу проходження вантажу через вершину v_k ; $t_{ik}^{\max}$ — максимально можливе значення часу проходження вантажу по ребру (v_i, v_k) .

Точне значення часу, за яке вантаж проходить через вершину v_k , позначимо T_k . Аналогічно, T_{ik} позначимо точний час, необхідний для проходження вантажу по ребру (v_i, v_k) . Очевидно, що T_k і T_{ik} — випадкові величини. Функції розподілу цих величин позначимо $F_k(t)$ і $F_{ik}(t)$, а відповідні густини ймовірності — $f_k(t)$ та $f_{ik}(t)$. Питання про те, який вигляд мають ці розподіли, розглядається нижче.

Нехай $S = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ — довільний шлях між вершинами v_1 та v_n в графі G (тут для однаковості запису позначили вершини v_1 та v_n через v_{k_1} та v_{k_m} відповідно). Вартість та збитки від втрати якості для шляху S — це суми відповідних величин для всіх його елементів:

$$C(S) = \sum_{j=1}^m C_{k_j} + \sum_{j=1}^{m-1} C_{k_j k_{j+1}}, \quad (3.13)$$

$$Q(S) = \sum_{j=1}^m Q_{k_j} + \sum_{j=1}^{m-1} Q_{k_j k_{j+1}}. \quad (3.14)$$

Час, необхідний для проходження вантажу шляхом S , — випадкова величина, яку позначимо $T(S)$. Зазначимо, що $T(S)$ — сума випадкових величин T_{k_j} та $T_{k_j k_{j+1}}$:

$$T(S) = \sum_{j=1}^m T_{k_j} + \sum_{j=1}^{m-1} T_{k_j k_{j+1}}. \quad (3.15)$$

Вибір маршруту може спиратися на різні критерії, найбільш поширені з них – мінімізація витрат і максимізація економічної ефективності.

Перша категорія відображає вартість маршруту. Вибір маршруту – спроба мінімізувати витрати, тому він прямує шляхом, складеним із недорогих варіантів.

Друга категорія – це рівень економічної ефективності. Обраний маршрут намагається максимізувати ефективність, обслуговуючи якнайбільше високоефективних позицій.

Третя категорія – це компроміс, у якому обраний маршрут намагається задовольнити обидва критерії, тому шлях перетинає осередки, які одночасно мають низьку вартість і високу ефективність. Компроміс – неоптимальне рішення, оскільки є ні найбільш економічно ефективним, ні найбільш ефективним рішенням. Нехай $F_S(t)$ та $f_S(t)$ – функція розподілу та густини ймовірності випадкової величини $T(S)$. При виборі оптимального логістичного ланцюга фактор часу може враховуватися по-різному. Можна мінімізувати середній час поставок, відхилення від середнього часу, частку поставок, які не виконані у вказаний термін, тощо.

Мінімізованою величиною також може виступати $T_\lambda(S)$ - λ -квантиль випадкової величини $T(S)$. Нагадаємо, що λ -квантиль – це таке значення t , для якого $F_S(t) = \lambda$. Інакше кажучи, $T_\lambda(S)$ – це таке число, що ймовірність того, що випадкова величина $T(S)$ набуде меншого значення, ніж $T_\lambda(S)$, дорівнює λ . Кожен із цих випадків зводиться до того, що за заданою функцією $F_S(t)$, яка однозначно визначається вибором шляху S , обчислюється деяке числове значення (середнє, відхилення, частка несвоєчасних поставок тощо), яке необхідно мінімізувати, варіюючи шлях S . Тому оптимізацію логістичного ланцюга за фактором «час» можна звести до мінімізації деякого функціоналу, визначеного на множині W , який ми позначимо $\Theta(S) = \Theta(F_S)$

Конкретний вид функціонала $\Theta(S)$ залежить від того, яка саме часова характеристика мінімізується.

Введені поняття дозволяють сформулювати задачу оптимізації ланцюга поставок з урахуванням невизначеності у вигляді задачі багатокритеріальної оптимізації маршруту в графі: знайти шлях у графі G , який мінімізує функції $C(S)$, $Q(S)$ та $\Theta(S)$ або коротко:

$$\min\{C(S), Q(S), \Theta(S)\} \text{ для } S \in W. \quad \max \{P(S)\} \text{ для } S \in W.$$

Це формулювання задачі оптимізації холодних ланцюгів поставок в умовах невизначеності досить загальне. Далі ми детально обговоримо визначення елементів $Q(S)$ та $\Theta(S)$ [320].

Оцінка впливу фактора часу при виконанні окремих логістичних операцій. Щоб визначити функціонал $\Theta(S)$, необхідно знати закони розподілу величин T_k та T_{ik} . Що стосується величини T_{ik} , то з визначення лінійного елемента виходить, що T_{ik} – час транспортування продукції в холодних ланцюгах поставок між двома вузловими елементами. Це означає, що питання про закон розподілу випадкової величини величин T_{ik} еквівалентний питанню про закон розподілу часу транспортування продукції в холодних ланцюгах поставок одним видом транспорту між двома пунктами. Такий час транспортування позначимо T , а його щільність розподілу – $f(t)$. Підкреслимо, що щільність $f(t)$ містить усю необхідну інформацію про час транспортування [320], оскільки вона дозволяє знайти ймовірність того, що час транспортування продукції в холодних ланцюгах поставок лежить у заданому діапазоні (a, b) :

$$P(a < T < b) = \int_a^b f(t)dt. \quad (3.16)$$

Імовірність $P(a < T < b)$ можна інтерпретувати як частку перевезень, для яких потрібно від a до b днів. Тому формула (3.16) дозволяє розрахувати значення різних величин, пов'язаних із часовими характеристиками вантажних перевезень. Формули для обчислення деяких часових характеристик вантажних перевезень:

Середній час транспортування продукції в холодних ланцюгах поставок:

$$\bar{T} = M[T] = \int_0^{+\infty} t \cdot f(t) dt$$

Оскільки випадкова величина T не може набувати негативні значення, то $f(t) = 0$ при $t < 0$. Тому при обчисленні середнього значення (математичного очікування) [320] величини T як проміжок інтегрування використовується проміжок $(0; +\infty)$. Надалі також будемо враховувати, що $f(t) = 0$ при $t < 0$. Середнє квадратичне відхилення часу транспортування вантажу від середнього значення: $\sigma = \sqrt{M[T^2] - (M[T])^2}$. Частка перевезень, для яких час транспортування відхиляється від середнього значення $\bar{T}$, не більше ніж на задану величину τ :

$$P(\bar{T} - \tau < T < \bar{T} + \tau) = \int_{\bar{T}-\tau}^{\bar{T}+\tau} f(t) dt \quad (3.17)$$

Частка перевезень, для яких час транспортування не перевищує задану величину τ^* : $P(T < \tau^*) = \int_0^{\tau^*} f(t) dt$. [320]. Величина відхилення $\tau\theta$ від середнього часу $\bar{T}$ така, що не менше $\theta\%$ перевезень можуть бути виконані за час від $\bar{T} - \tau_\theta$ до $\bar{T} + \tau_\theta$ днів. Величина τ_θ є розв'язком рівняння: $\int_{\bar{T}-\tau}^{\bar{T}+\tau} f(t) dt = \theta$. Величина τ_θ^* така, що не менше $\theta\%$ перевезень можуть бути виконані за час, що не перевищує τ_θ^* днів. Величина τ_θ^* – розв'язок рівняння: $\int_0^{\tau^*} f(t) dt = \theta$. Ці характеристики можуть бути використані для виконання різних завдань. Причому залежно від мети можуть бути використані різні характеристики [88]. При реалізації логістичної концепції «точно в зазначений термін» необхідно використовувати величини 3 та 5, а в разі, коли необхідно виконати перевезення не пізніше зазначеного терміну (більш ранній можливий термін не обговорюється), потрібно використовувати характеристики 4 та 6. Як інформацію про терміни поставки, компанії-перевізники надають своїм клієнтам мінімально та максимально можливий час транспортування [88] ($T_{\min}$ і $T_{\max}$ відповідно). Ці значення (особливо $T_{\max}$) мають юридичну силу та відображаються в договірних зобов'язаннях перевізника. Значення $T_{\min}$ і $T_{\max}$ можуть бути доповнені оцінкою найбільш очікуваного часу транспортування $T_{\exp}$, оскільки, як правило, перевізник

готовий назвати типовий (найбільш очікуваний, найбільш імовірний) час виконання замовлення. Отже, у переважній більшості випадків урахування фактора часу в разі вибору перевізника ґрунтується на значеннях $T_{\min}$, $T_{\max}$ і T_{exp} . Дослідження, присвячені встановленню виду закону розподілу величини T , практично не проводилися. Серед відомих нам робіт можна назвати праці Андропова А., Лукинського В., Зайцева Е. [11, с.41-48; 63; 115, с.145-151]. Невелика кількість робіт у цьому напрямі пояснюється двома причинами: по-перше, як було сказано вище, для повноцінного дослідження вкрай складно отримати статистичну вибірку необхідного обсягу та якості; по-друге, як для практичних, так і для теоретичних потреб у багатьох випадках застосовують грубі методи оцінювання часу: використовують одну з величин $T_{\min}$, $T_{\max}$ і T_{exp} або ж якесь середнє значення, наприклад, $(T_{\min} + T_{\max})/2$. Безумовною перевагою такого підходу є простота.

З евристичних міркувань випливає, що розподіл випадкової величини T має бути унімодальним (одновершинним), асиметричним (ліва частина «більша» від правої) та мати «худі хвости» при $t < T_{\min}$ і $t > T_{\max}$ або кінцевий носій $[T_{\min}, T_{\max}]$. Ці умови є досить загальними, існує чимало законів розподілу, які їм задовольняють. Зокрема, Зайцев Є., розробляючи економіко-математичні методи й моделі в логістиці, розглядає час як [63, 115] величину T описує логнормальним законом, а в роботах Лукинського В. [113] та Андропова А. [11] використовується розподіл Релея. Ці розподіли володіють всіма зазначеними властивостями, їх використання для моделювання витрат часу на транспортування продукції в холодній логістиці поставок виправдано.

Водночас у цих роботах відсутнє будь-яке теоретичне обґрунтування використання саме цих розподілів, що є, на наш погляд, значним недоліком. Тут ми пропонуємо як закон розподілу випадкової величини T використовувати бета-розподіл, який застосовується в системі оцінювання та аналізу проектів PERT (Project Evaluation and Review Technique). Program (Project) Evaluation and Review Technique (скорочено PERT) – метод

оцінювання й аналізу проектів, який використовується в управлінні проектами. PERT призначений для масштабних, складних проектів.

У роботах Філіпс Д., Гарсія-Діас А. [320] методи аналізу мереж і, зокрема PERT, розглядаються як метод, що має на увазі наявність невизначеності, даючи можливість розробити робочий графік проекту без точного знання деталей і необхідного часу для всіх його складових. PERT був розроблений в основному для спрощення планування та складання графіків великих і складних проектів.

Метод особливо націлений на аналіз часу, який потрібен для виконання кожного окремого завдання, а також визначення мінімального необхідного часу для виконання всього проекту. Найпопулярнішою частиною PERT є метод критичного шляху, який спирається на побудову мережевого графіка (мережевий діаграми PERT). Система PERT використовується для оцінювання часових витрат у логістиці, що складаються з великої кількості окремих робіт, тривалість кожної з яких передбачається розподіленою згідно з бета-розподілом. Голенко-Гінзбург Д. у своїй монографії розглядає стохастичні мережеві моделі планування та емпіричне обґрунтовує вибір бета-розподілу в системі PERT [42]. Саме така обставина має місце під час реалізації переважної більшості робіт, що входять до мережевого проекту. Зокрема, було встановлено, що «бета-розподіл має місце тоді, коли, крім наявності великої кількості випадкових факторів, кожен із яких окремо має незначний, несуттєвий вплив, присутні кілька також випадкових факторів, число яких незначне, а вплив суттєвий [88].

На наш погляд, ця аргументація щодо вибору бета-розподілу може бути повністю перенесена в разі моделювання часу транспортування, оскільки очевидно, що цей час визначається декількома суттєвими факторами й великою кількістю другорядних, тобто має місце повна аналогія з елементарною роботою в системі PERT. При цьому зазначимо, що бета-розподіл задовольняє перерахованим евристичним умовам унімодальності, асиметричності та має кінцевий носій.

У попередньому розділі було вирішено питання про вид розподілу для випадкових величин T_k та T_{ik} . Тепер необхідно отримати розподіл випадкової величини $T(S)$ для кожного шляху $S \in W$ [88]. Величина $T(S)$ – це сума випадкових величин, кожна з яких має бета-розподіл, але, як відомо, сума величин, що мають бета-розподіл, не є бета-розподіленою випадковою величиною.

Більше того, функцію розподілу або густину ймовірності такої величини не можна показати у вигляді аналітичного виразу. Тому для відшукування закону розподілу випадкової величини $T(S)$ скористаємося засобами імітаційного моделювання [88]. Для кожної вершини v_k та ребра (v_i, v_k) необхідно згенерувати послідовності N випадкових чисел $\{t_1^{(k)}, t_2^{(k)}, \dots, t_N^{(k)}\}$ та $\{t_1^{(ik)}, t_2^{(ik)}, \dots, t_N^{(ik)}\}$, що мають густини ймовірності $f_k(t)$ та $f_{ik}(t)$, відповідно. Тоді, при $S = \{v_{k_1}, v_{k_2}, \dots, v_{k_m}\}$ функція розподілу $F_S(t)$ апроксимується емпіричною функцією розподілу $F_S^N(t)$, яка будується по вибірці [88]:

$$\left\{ \sum_{j=1}^m t_1^{(k_j)} + \sum_{j=1}^{m-1} t_1^{(k_j k_{j+1})}, \sum_{j=1}^m t_2^{(k_j)} + \sum_{j=1}^{m-1} t_2^{(k_j k_{j+1})}, \dots, \sum_{j=1}^m t_N^{(k_j)} + \sum_{j=1}^{m-1} t_N^{(k_j k_{j+1})} \right\} \quad (3.17)$$

Інакше кажучи, ми розігруємо N раз кожну з випадкових величин T_k та T_{ik} . Потім для кожного розіграшу обчислюємо за формулою значення часу, який необхідний для проходження вантажу шляхом S . У результаті отримуємо вибірку з N значень випадкової величини $T(S)$. За цією вибіркою будуюмо емпіричну функцію розподілу $F_S^N(t)$ [88]. Отже, функцію $F_S(t)$ у визначенні функціоналу $\Theta(S)$ необхідно замінити її наближенням $F_S^N(t)$. При цьому функціонал $\Theta(S)$, який бере участь у формулюванні задачі (2.4), буде залежати від N [42].

Однак через те, що при великих значеннях N функція $F_S^N(t)$ мало відрізняється від $F_S(t)$, ми не будемо розрізняти функції $F_S^N(t)$ та $F_S(t)$ у визначенні функціоналу $\Theta(S)$ та, відповідно, у формулюванні задачі (2.4). Тобто далі скрізь під функцією $F_S(t)$ ми будемо розуміти функцію $F_S^N(t)$. Вибір функціоналу $\Theta(S)$. Оскільки функція $F_S(t)$ отримана як емпірична

функція розподілу для вибірки, то з прикладної точки зору буде зручніше визначити функціонал безпосередньо через елементи вибірки (3), а не за допомогою побудованої на її основі функції $F_S(t)$ [88]. Проте реалізувати такий підхід для оцінювання часу транспортування досить проблематично (Додаток В4).

Основна складність полягає у відсутності у вільному доступі необхідних статистичних даних, оскільки вони є внутрішньою інформацією компаній. У більшості випадків докладні статистичні дані про час транспортування не доступні.

Іншим підходом до моделювання оптимізації холодного ланцюга поставок є модель максимізації прибутку за умови невизначеної ситуації втрати якості та споживчих властивостей товарів з обмеженим терміном придатності.

Погіршення якості швидкопсувних продуктів – дуже складний процес. Досить важко врахувати, як змінювалася якість швидкопсувних продуктів до того, як були розроблені сучасні технології відстеження, бездротового зв'язку та швидкого виявлення й оцінки хімічних речовин. Із розвитком сучасних інноваційних технологій, таких як RFID та чип-датчика температури й вологості, стало можливим контролювати якість продуктів харчування.

Висновки до розділу 3

1. У процесі дослідження виявлено тенденції та перспективи розвитку ринку холодної логістики України, проведено структурування ринку, опис ринку (специфіку, проблеми, фактори впливу на ринок).

Доведено, що проблеми в холодних ланцюгах поставок підприємств пов'язані з: високою вартістю технічного забезпечення та системи контролю температурного режиму; відсутністю в законодавстві вимог та нормативної документації до перевезення і зберігання товару в холодній логістиці поставок; відсутністю провайдерів спеціалізованих послуг; слабо

розвиненою транспортною інфраструктурою, що призводить до великих транспортних витрат; багатоступінчастою дистриб'юторською схемою.

3. Додаткове збільшення попиту на ринку холодної логістики можливе завдяки перерозподілу площ між орендарями (їхня концентрація або деконцентрація), переходу виробників до ритейлерів з більш сучасними та якісними приміщеннями, розвитку системи складів, близьких до споживача в регіонах. При цьому вирішується низка найважливіших завдань – від скорочення невиробничих витрат та оптимізації використання ресурсів до досягнення стратегічної відповідності вимогам споживачів цього сегмента ринку.

4. Проведено економічне діагностування потенціалу підприємств харчової промисловості як основних споживачів холодних ланцюгів поставок. Принципово важливим методологічним результатом є розроблена автором галузева класифікація підприємств харчової промисловості, що входять до холодних ланцюгів поставок.

5. У сформованих економічних умовах забезпечення ефективного функціонування підприємств харчової промисловості – досить проблематичне, що визначається багатьма обставинами, а саме: високим ступенем невизначеності й непередбачуваності сучасного бізнес-середовища; зменшенням фінансової стійкості підприємств; конфігурацією холодних ланцюгів поставок; внутрішнім протиріччям систем управління підприємств; безліччю дестабілізаційних факторів, що впливають на результативність діяльності.

6. Сформовано підходи й розроблено алгоритм оцінювання впливу економічних показників на ефективність холодних ланцюгів поставок з урахуванням використання моделей, що дозволяє виявляти напрями змін для забезпечення необхідного рівня ефективності логістичної системи підприємств, які входять до холодного ланцюга поставок. Розроблено організаційно-економічний інструментарій системи аналізу ефективності та

взаємозв'язку загальних логістичних витрат з ключовими показниками ефективності діяльності підприємств.

7. Запропонований підхід дозволяє простежити вплив витрат, що виникають у холодних ланцюгах поставок на показники економічної ефективності. За допомогою моделювання бізнес-процесів у холодних ланцюгах поставок і подальшого контролю їхніх параметрів можна описати дії й оперативно реагувати на зміни в логістичній системі.

8. Запропоновано й обґрунтовано науково-методичний підхід до оптимізації холодного ланцюга поставок підприємств у вигляді задачі багатокритеріальної оптимізації, де як критерії поряд з факторами вартості, часу використовується фактор якості. Використання показника якості дало авторів можливість у рамках завдання вибору оптимального холодного ланцюга поставок отримати емпіричний закон розподілу часу проходження вантажу по ланцюгу поставок при збереженні якості продукції.

9. Основна ідея розробленої оптимізаційної моделі управління логістичними процесами в умовах невизначеності полягає в мінімізації втрат при зміні попиту, відрізняється включенням потоку збурень, що забезпечують створення стійких конкурентних переваг у довгостроковій перспективі та отримання додаткового економічного ефекту внаслідок активізації укладеного в логістиці потенціалу.

Основні положення, які містяться в розділі 3, опубліковано в працях автора: [171, 172; 173; 187; 188; 190; 194; 204; 212; 214; 215; 217; 218; 393; 397; 401; 404; 408; 410]

РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ ХОЛОДНОЇ ЛОГІСТИКИ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

4.1. Особливості формування цільових імператив упровадження принципів сталої логістики в холодні ланцюги поставок підприємств

Холодна логістика ланцюгів поставок – це величезна галузь, яка охоплює багато сфер діяльності й бізнесу. Вона включає різне обладнання: холодильні та криогенні установки, торгове холодильне обладнання, холодильники та кондиціонери. Галузь має вплив на економіку, промисловість, екологію й соціальну сферу, тому використання штучного холоду вимагає особливої уваги з точки зору екології. Сьогодні, коли штучний холод присутній практично в кожному будинку, ця галузь споживає чверть електроенергії, що генерується в усьому світі [222]. У багатьох країнах розвиток цієї галузі знаходиться під контролем держави. Використання штучного холоду завдає величезної шкоди всій планеті. Основні її аспекти – руйнування озонового шару землі та парниковий ефект.

Озоновий шар знаходиться в стратосфері на висоті від 20 до 25 км від Землі. Цей шар захищає від смертельно небезпечної ультрафіолетової радіації. Руйнування озонового шару на 50 % призводить до збільшення ультрафіолетової радіації в 10 разів, що згубно вплине на всі живі організми. Повне руйнування озонового шару може призвести до зникнення життя на Землі. Основна причина руйнування озонового шару – утворення хлору внаслідок розкладання хлорвмісних фреонів, які широко використовують у холодильній техніці [222].

Підвищення середньої температури на планеті робить згубний вплив на якість життя живих організмів. Основна причина парникового ефекту – збільшення викидів в атмосферу таких газів, як пар і вуглекислий газ. У 1987 році для скорочення викидів речовин, що руйнують озоновий шар, був

введений Монреальський протокол. Країни підписали протокол і зобов'язалися обмежити виробництво та споживання озоноруйнівних речовин. Протокол передбачає скорочення озоноруйнівних речовин на 20 % до 1993 року, а до 1998 року – на 30 %. Монреальський протокол значно знизив світове виробництво речовин, що руйнують озоновий шар, але повністю його не припинив. Паризька хартія, з якою пов'язані основні надії у сфері боротьби з глобальною зміною клімату, вступила в дію 4 листопада 2016 року для країн, що приєдналися до домовленості. Документ ратифікували 139 держав. Мета угоди – не допустити підвищення середньої температури на планеті до 2100 року більше ніж на 2 градуси Цельсія порівняно з доіндустріальною епохою. Учені вважають, що значне зростання температури може призвести до незворотних наслідків для екології.

На сьогодні цей напрям інтенсивно розвивається в Західній Європі. Як холодоносії використовують дешеві природні речовини: аміак, пропан, двоокис вуглецю. Ці речовини екологічно чисті й не вимагають великих потужностей для промислового отримання. Однак використання цих речовин у холодильній техніці вимагає спеціальних запобіжних заходів. Наприклад, використання отруйного аміаку вимагає наявності особливого рівня герметичності холодильної машини. Як правило, холодильне обладнання, що використовує природні холодильні агенти, має більш високу вартість.

Додаткових витрат вимагають зміни конструкції холодильного обладнання, яка необхідна, щоб забезпечити безпеку при роботі з аміаком, вибухозахист при використанні вуглекислоти й пожежобезпеку – при користуванні зрідженим газом. Удосконалення екологічно чистої холодильної техніки засновано на низькоефективних принципах отримання холоду. До цієї категорії холодильного обладнання належить пароежекторні, повітряні, сорбційні холодильні машини, пристрої, що використовують ефект Пельтьє, Ранка і т.д. Мета робіт цього напрямку – підвищити ефективність отримання холоду. Енергетично неефективні холодильні машини не руйнують озоновий шар, але для нормальної роботи вимагають величезної

кількості електроенергії. Виробництво енергії для такого обладнання збільшить глобальне потепління Землі. До нових принципів отримання холоду належать розроблені недавно «звукові компресори» та «холодильні чипи». У першому випадку для отримання холоду використовують звук, дослідженнями в цій сфері займається компанія "Marco Sorix Co" (США). Розробкою «холодильних чипів» займається компанія "Бореаліс Технікал". Ця технологія заснована на термоіонному охолодженні. Згідно з оцінками фахівців цей тип охолодження у 2 рази ефективніший від компресорних систем. Однак нині ціна на холодильне обладнання, яке працює на цих принципах, значно перевищує вартість парокомпресійного обладнання [308]. На сьогодні у світі створенням машин Стірлінга займається близько 140 компаній і науково-дослідних центрів, більшість із яких уже вийшли на серійне виробництво. Отримані результати досліджень показують, що машини Стірлінга помірного холоду в 1,5 рази ефективніші за кращі зразки парокомпресійних холодильних машин, а масогабаритні характеристики менші на 25-30%. Нині для досягнення екологічної безпеки в холодній логістиці необхідно розробити закони, що сприяють просуванню на ринку прогресивних технологій у цій галузі, а також використовувати екологічно безпечні холодоагенти (Додаток Г – таблиця Г1) .

Принципи «сталості» логістики пропагує і Європейська логістична асоціація, яка щорічно проводить європейський рейтинг логістичних проектів. Загальноприйняте у світі поняття Sustainability (стале виробництво/логістика/продукція) має на увазі оптимальне використання обмежених ресурсів і використання екологічно чистих природо-, енерго- і ресурсозберігаючих технологій на всіх стадіях життєвого циклу, включаючи видобуток і переробку сировини, мінімізацію та знищення відходів, створення екологічно безпечної продукції [382].

Логістична діяльність, хоча вона і є невід'ємною частиною економічного й соціального розвитку, негативно впливає на навколишнє середовище в різних вимірах. Мета «сталості логістики» – пом'якшити наслідки

діяльності, пов'язаної з логістикою [147; с. 365-383; 30, с.46-52]. Новий фокус, заснований на принципах стратегії сталої логістики, дає можливість зменшити негативний вплив бізнесу на екологію й пом'якшити соціальні та екологічні наслідки логістичних операцій. Для цього необхідно, щоб компанії скоротили викиди парникових газів від своїх транспортних засобів, менеджери розподільних центрів зосередилися на стратегіях скорочення відходів та енергоспоживання, а продукти перероблялися вдруге для збільшення рециркуляції й повторного використання, що потребують різних підходів до планування логістичної стратегії та стратегії управління запасами. Необхідно визнати той факт, що сьогодні негативний вплив логістичних зусиль проявляється в тому, що: будівництво об'єктів логістичної інфраструктури супроводжується масовим порушенням екосистем; застосування застарілих методів організації логістичних процесів сприяє забрудненню повітря, води й ґрунту шкідливими викидами; застосування транспортних засобів, які не відповідають сучасним вимогам, надає шумові та вібраційні впливи тощо. Особливу увагу в практиці бізнесу займає коректна поведінка щодо навколишнього середовища, зокрема і під час реалізації логістичних функцій, виконання яких повинно здійснюватися із застосуванням ресурсозберігаючих технологій.

Логістика відповідає за переміщення матеріальних потоків по ланцюгу поставки продукції за допомогою операцій з транспортування, складування, консолідації вантажів і тим самим має тісні контакти з навколишнім середовищем. Сталість логістичної системи – запорука її безпеки, екологічності, економічності, надійності тощо. Будь-яка логістична система – це динамічна система. На її стійкість впливають внутрішні й зовнішні фактори. Сталість системи досягається через управління станом, попитом, розвитком і доступом. Перш за все її забезпечують під час проектування та реалізації. Однак життєвий цикл багатьох логістичних систем досить великий, а провізна і пропускна здатність обмежені, тому дуже важливо контролювати процеси функціонування системи.

Останнім часом усе частіше говорять про стійкість логістичних систем, об'єднуючи їх терміном «sustainable transport». Існує багато визначень стійкості. Збільшого його пов'язують зі ступенем негативного впливу логістики на навколишнє середовище й людину. Під сталістю логістичної системи розуміється доступність і задоволення потреб суспільства в пересуванні, без шкоди для екосистеми, із забезпеченням стабільного й надійного функціонування. Логістика має значний потенціал для здійснення екологічного контролю транспортних систем, процесів утилізації продукції (поворотна, або реверсивна логістика), використовуваних пакувальних матеріалів, мінімізації забруднення, реалізації процесів енерго- і ресурсозбереження.

Інтерес до цієї проблеми зріс, і якщо за період з 1990 до 1996 рр. було опубліковано лише три наукових статті, які досліджують логістичний потенціал у вирішенні екологічних проблем, то зараз у європейських країнах уже можна спостерігати досвід успішного впровадження методів «Сталої логістики», зокрема, під час організації транспортних потоків і схем утилізації та переробки відходів. Поштовхом до цього стало видання в 1992 році Радою з логістичного менеджменту США монографії Дж. Стоку «Reverse Logistics». Багато авторів у своїх роботах використовують термін «екологічна» або «стала логістика», вкладаючи в це поняття певний економічний сенс [9, с.177-182].

Аналіз наукової літератури показав, що загалом сформувалося переважно однозначне розуміння сутності стійкої логістики, визначилися принципи й система показників екологічного ефекту логістичної діяльності, що свідчить про становлення і розвиток концепції «сталі» логістики. Проте слід зазначити відсутність системного розгляду проблеми логістичної діяльності, що проявляється у відсутності єдиного підходу до методологічних положень, що відображає змістовні аспекти логістики.

Вагомий внесок у розвиток сталої логістики зробили [25] І. Н. Омельченко, А. А. Александров, А. Е. Бром, О. В. Белова, які

запропонували деталізовану систему логістичних показників стійкості процесу: енергоспоживання; матеріаломісткість продукції; споживання водних ресурсів; ступінь екологічності продукції; рівень переробки відходів (твердих, рідких, атмосферних); економічний ефект від впровадження концепції сталого ресурсозберігаючого розвитку; соціальний ефект інвестицій у розвиток працівників організації [9, с.18]. Новим трендом у логістиці стає більша увага до зовнішніх витрат, пов'язаних зі змінами клімату, забрудненням повітря, води і ґрунту з метою досягнення стійкого балансу між економікою та навколишнім середовищем. Дослідження щодо «стійкої логістики» набувають усе більшого значення і за останнє десятиліття отримали підвищену увагу як у науковій літературі, так і серед фахівців-практиків.

Стала логістика – це широка галузь знань [2, с.46-52]. Протягом багатьох років основна увага була приділена більш технологічним удосконаленням логістичної системи і модальному поділу на різні види логістики: виробничу, торговельну, міську, зворотну логістику, логістику в корпоративних екологічних стратегіях та управління сталим ланцюгом поставок [9,10]. Проте слід вказати на відсутність системного розгляду проблеми екології логістичної діяльності, що проявляється у відсутності єдиного підходу до методологічних положень, що відображає змістовні аспекти логістики загалом.

Основною проблемою, яка викликає занепокоєння, пов'язана зі здатністю світової економіки витримувати стійке демографічне, економічне зростання і зростання споживання ресурсів. Хоча ці перспективи були показані неточними, оскільки наявність ресурсів і якість життя зросли, існують постійні побоювання, що в якийсь момент може бути досягнутий поріг, особливо щодо зміни клімату.

Найбільш часто використовується таке визначення сталого розвитку: «Сталий розвиток – це розвиток, який відповідає потребам сьогодення, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти власні

потреби». Сталий розвиток є складною концепцією, яка підлягає численним інтерпретаціям, оскільки включає в себе безліч напрямів і можливих взаємозв'язків. Сталість сприяє умовам, які впливають на навколишнє середовище, економіку й суспільство без шкоди для добробуту майбутніх поколінь. Історія розвитку ясно показує, що умови життя майбутнього суспільства будуть значною мірою залежати від спадщини нинішніх ресурсів і навколишнього середовища (рис.4.1).

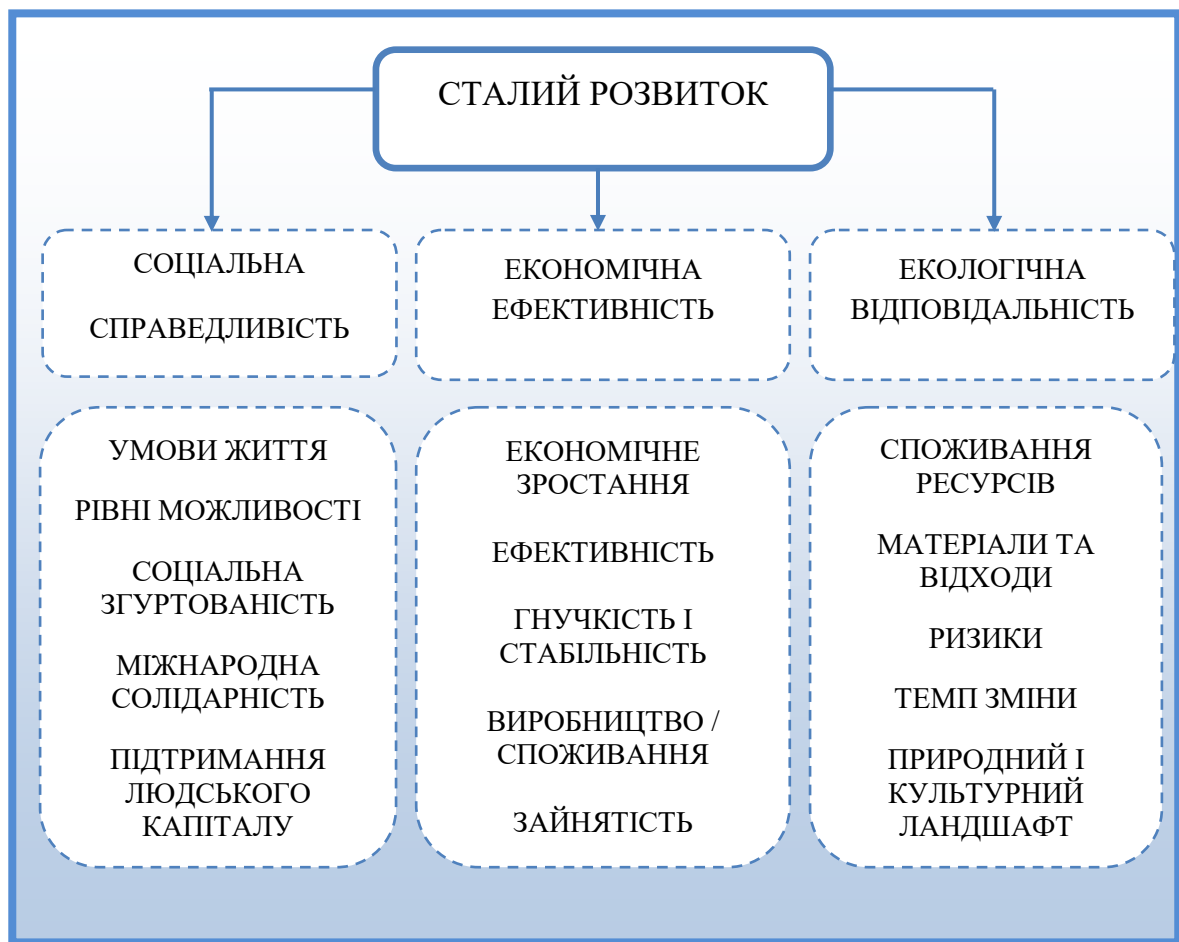


Рисунок 4.1 – Три елементи сталої логістики (економічний розвиток, екологічні процеси та соціальна справедливість)

Джерело: складено автором

У таких умовах зусилля на сталий розвиток вважається одним із пріоритетів майбутнього соціально-економічного розвитку. В останні два десятиліття в Європі та у США з'явився новий підхід до проектування

об'єктів, названий екологічно раціональним проектуванням (Sustainable Design). Це досить поширене у світі поняття належить до загальної концепції сталого розвитку (Sustainable Development). Усі форми активів (капітал, нерухомість, інфраструктура, ресурси), що передаються майбутньому поколінню, повинні мати як мінімум однакову цінність (корисність). Концепція глобальної сталості зазвичай пов'язана з «трьома елементами: економічним розвитком, екологічними процесами та соціальною справедливістю [8; 9, с.16-21; 25 ;147 ; 222; 292, с.1232-1250; 306, с.170-195; 308; 326, с.11-32; 327, с.132-148; 359; 381; 382; 412; 417; 437].

Термін «сталий розвиток» уперше з'явився в 1987 році в доповіді Міжнародної комісії з навколишнього середовища й розвитку, який називався «Наше спільне майбутнє». На засіданні Генеральної Асамблеї ООН було заявлено, що зробити розвиток стійким – значить забезпечити задоволення потреби сьогодення, не піддаючи ризику здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. На конференції з навколишнього середовища і розвитку (1992) було ухвалено так званий «Порядок денний на XXI століття» [25].

Соціальна справедливість. Належить до умов, що сприяють розподілу ресурсів між нинішнім поколінням на основі порівняльного рівня продуктивності. Ідеться про те, що окремі суб'єкти вільні у здійсненні обраних ними стратегій, і отримують винагороду за ризик, який вони приймають, і за зусилля, які вони докладають.

Соціальна справедливість зазвичай є найбільш складним елементом концепції стійкості. Соціальна справедливість приділяє пріоритетну увагу задоволенню різноманітних потреб населення, таких як продовольство, охорона здоров'я та освіта, які є одними з основних. Самостійність також часто сприймається як бажана мета суспільного розвитку, що суперечить економічним концепціям, таким як порівняльні переваги і взаємозалежність. Питання міжнародної солідарності особливо парадоксальне. Підтримка людського капіталу (знань, навичок і здібностей) є в основному обов'язком

освітніх систем, але корпорації також надають значні можливості для навчання своєї робочої сили [9, с.177-182].

Економічна ефективність. Стосується умов, що дозволяють підвищити рівень економічної ефективності з точки зору використання ресурсів і робочої сили. Основна увага приділяється можливостям, конкурентоспроможності, гнучкості виробництва й наданняю товарів і послуг, які задовольняють ринковий попит. За таких обставин фактори виробництва повинні вільно розподілятися, а ринки повинні бути відкритими для торгівлі.

Економічна ефективність є питанням, якому приділяється велика увага, оскільки сприяє поліпшенню добробуту населення. Ключові концепції пов'язані з досягненням або підтриманням економічного зростання. Глобалізація дала новий вимір економічному розвитку, дозволивши використовувати порівняльні переваги розширеного діапазону. Однак, як і всі економічні процеси, глобалізація сприяє зростанню по-різному, оскільки регіони й соціальні класи по-різному використовують свої можливості.

Екологічна відповідальність. Ідеться про поставку ресурсів (продуктів харчування, води, енергії тощо), а також безпечну утилізацію численних видів відходів. Основні принципи включають збереження й повторне використання продуктів і ресурсів. Екологічна відповідальність прагне підтримки здатності екологічних систем зберігати й переробляти ресурси і скорочувати утворення відходів.

Сталий розвиток ще більше розширює проблему завдяки комплексному підходу, який може бути парадоксальним. Це веде до різних шляхів з точки зору того, чи повинні стійкі методи бути результатом примушення (закони, правила, нормативи й положення) або дозволити ринковим силам, де підприємці (від приватних осіб до багатонаціональних корпорацій) наслідують стійкі стратегії, обґрунтовують необхідність підвищення ефективності та прибутку (табл.4.1).

Таблиця 4.1 – Основні елементи й чинники концепції сталої логістики

Основні виміри	Фактори
Довкілля	Зниження впливу логістики на навколишнє середовище є ймовірною стратегією забезпечення стійкості. Транспорт сприяє шкідливим викидам, шуму та зміні клімату. Близько 15% усіх парникових газів і 22% викидів CO ₂ припадає на транспорт. Однак у міру того, як транспортні засоби стають більш екологічно ефективними, глобальний парк транспортних засобів також збільшується. Поліпшення впливу транспорту на землекористування, особливо на вплив будівництва й обслуговування інфраструктури, також є стратегічною метою. Транспортні системи також є джерелом відходів (транспортних засобів, палива, упаковки тощо), які необхідно скоротити, повторно використовувати й переробити.
Економіка	Логістика – фактор економічного зростання, розвитку й зайнятості. Це вимагає матеріалів, сировини для різних видів транспорту й інфраструктури та енергії для операцій, які можуть бути використані більш ефективно. Логістика повинна мати стратегію справедливого ціноутворення. Логістична система, де конкуренція є відкритою, сприяє модальному вибору та ефективності. У системі, де логістика є державною чи приватною монополією, виникає спотворення цін і нераціональний розподіл капіталу, що в довгостроковій перспективі може зробити систему нестійкою.
Суспільство	Логістика повинна принести користь суспільству, бути безпечною, не завдавати шкоди здоров'ю людей. Доступність і справедливість також є двома важливими принципами, оскільки логістика повинна забезпечувати доступ до товарів і послуг якомога більшої кількості людей.

Джерело: складено автором

Сталість може бути виражена на двох просторових рівнях:

Глобальний. Довгострокова стабільність навколишнього середовища та наявність ресурсів для підтримки людської діяльності.

Місцевий. Локалізовані форми часто пов'язані з місцями з точки зору робочих місць, житла й забруднення навколишнього середовища.

Подією світового масштабу у сфері стійкого розвитку стала всесвітня зустріч на вищому рівні зі сталого розвитку 2002 р. (Йоганнесбург, ПАР), або «Ріо +10». У доповіді Генерального секретаря ООН було сказано: «Після зустрічі на вищому рівні «Планета Земля», 1992 р., у справі забезпечення сталого розвитку було досягнуто вкрай незначний прогрес з урахуванням того, що відбувається подальше загострення проблеми бідності й погіршення екологічної ситуації» [147]. 2012 року, за 20 років після історичної зустрічі

на вищому рівні «Планета Земля», світові лідери знову зібралися в Ріо-де-Жанейро з такими цілями: забезпечити відновлення політичної прихильності концепції сталого розвитку; оцінити прогрес і виявити прогалини у виконанні вже ухвалених зобов'язань; вирішити нові проблеми. Конференція ООН на вищому рівні з питань навколишнього середовища і сталого розвитку «Ріо + 20» була зосереджена на двох темах: «Інституціональна основа для сталого розвитку» та «Стала економіка в контексті сталого розвитку та викорінення бідності».

Підсумковий документ конференції, наданий Головою Генеральної Асамблеї ООН Пан Гі Муном під назвою «Майбутнє, якого ми хочемо» [25], поставив завдання для світової спільноти зі сталого розвитку, особливо виділивши у сфері ресурсозбереження енергетику. У зв'язку з цим логістика сталого розвитку покликана сформувати такі основні напрями: мінімізація втрат, пов'язана з неефективністю логістичного процесу; ефективне використання енергетичних ресурсів; ефективне використання матеріальних і сировинних ресурсів; ефективне використання наявних потужностей (виробничих, складських, транспортних); мінімізація екологічних впливів на навколишнє середовище; розробка і впровадження новітніх методів управління та організації логістичних процесів. Цей факт свідчить про достатній потенціал використання стійкої логістики в рішенні соціальних проблем, серед яких – зростання споживання, низький рівень екологічної культури персоналу, забезпечення необхідного рівня безпеки й комфортності праці, екологічні проблеми.

Дійсно, протягом останнього десятиліття стало очевидно, що логістика має значний потенціал для здійснення екологічного контролю транспортних систем, процесів утилізації продукції (поворотна, або реверсивна логістика), використовуваних пакувальних матеріалів, контролю та мінімізації забруднення, реалізації процесів енерго- і ресурсозбереження. (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Рівні реверсної логістики

Рівень	Фактори
Технічне обслуговування	Забезпечення постійної роботи продукту, включаючи його оновлення, у місці його використання або поруч з ним. Залежно від продукту це може включати обслуговування на місці.
Повторне використання	Передача продукту від одного користувача (або групи користувачів) до іншого за допомогою його збору, обслуговування, зберігання у дистриб'ютора й доставки.
Реконструкція	Виробництво нового продукту з аналогічних продуктів, коли воно перестало функціонувати через пошкодження або знос. Виробник відновлює основні деталі й за необхідності додає нові компоненти для деталей, які не підлягають ремонту. Потім продукт знову вводиться в ланцюжок поставок.
Кошики	Збір різних матеріалів, щоб їх можна було використовувати при (пере) виготовленні нових продуктів

Джерело: складено автором

Безумовно, наразі науковий інтерес до цієї проблеми зріс, і якщо за період з 1990 до 1996 рр. було опубліковано лише три наукових статті, які досліджують логістичний потенціал у вирішенні екологічних проблем, то зараз в європейських країнах уже можна спостерігати досвід успішного впровадження методів «сталості логістики», зокрема під час організації транспортних потоків та схем утилізації й переробки відходів.

У багатьох європейських країнах уже із середини 90-х років минулого століття саме постачальник або споживач несе відповідальність за повернення й ліквідацію упаковки, відходів і надмірно виробленого продукту, а також за заподіяну шкоду навколишньому середовищу. Крім того, у багатьох країнах правові норми змушують виробників і постачальників відповідати дорослою відповідальністю за товар після його продажу і в процесі надання післяпродажної сервісної підтримки [359].

Циркулярна економіка й рівні реверсної логістики. Логістика містить бізнес-процеси, які планують, організують, реалізують і контролюють матеріальний потік продуктів, товарів і відповідний інформаційний і фінансовий потік між точками виробництва й точками споживання. Логістичні бізнес-процеси охоплюють операції з транспортування, складування та інвентаризації по всьому ланцюгу постачання. Насамперед

логістичні рішення обумовлені мінімізацією витрат, максимізацією прибутковості або досягненням цілей оптимізації обслуговування клієнтів. Оскільки сучасний бізнес до своїх бізнес-цілей додав концепцію соціальної відповідальності, то спостерігається підвищений інтерес компаній до пом'якшення екологічних і соціальних наслідків своєї діяльності, зокрема пов'язаної з логістикою.

Розвитку концепції спільної відповідальності послужили такі фактори: кризові явища в енергетичних і сировинних галузях діяльності, що вимагає підвищення енергоефективності та застосування технологій і систем бережливого виробництва; формування етичних засад ведення бізнесу, відкритість бізнесу базується на єдиних правилах, стандартах і нормах, закріплених у міжнародних кодексах; формування нових поведінкових трендів, основними з яких є орієнтація на здоровий спосіб життя, що трансформує поведінку споживача й визначає його вибір на користь придбання товарів і послуг, що відповідають вимогам екологічної безпеки; підвищення значущості впливу навколишнього середовища на якість життя споживачів і стійкість підприємств при реалізації діяльності.

Домінуюча в багатьох країнах лінійна модель економіки, що базується на принципі «take, make, waste», була основою соціально-економічного розвитку з часів початку промислової революції. На Всесвітньому економічному форумі, який проходив 2016 року в Давосі, було заявлено, що світову економіку чекає черговий фазовий перехід до нових економічних моделей. Незважаючи на зростаючу ефективність виробництва й розподілу вантажів, споживання та використання матеріальних благ у країнах з розвиненою економікою, швидкими темпами зростає рівень відходів. Залежно від ланцюга поставок більше половини використовуваних матеріалів спалюються, і лише менша частина повторно використовується. Причини цієї реальності численні, але часто пов'язані з порівняльною вартістю джерел із нових матеріалів, на відміну від джерел із перероблених матеріалів.

Циркулярна економіка – це система зворотного зв'язку, яка намагається мінімізувати витрати ресурсів (біологічних і технічних), а також утворення відходів, що потрапляють у навколишнє середовище. Це дає розширення принципів реверсної логістики в більш загальну систему, яка включає дві підсистеми; одна пов'язана з біологічними товарами (наприклад, продуктами харчування), а інша – з технічними товарами. У роботі [417] циркулярна економіка – це економіка, якій властивий відновний і замкнутий характер. Для цієї економіки характерна мінімізація споживання сировини, яка супроводжується зниженням відходів, що направляються на утилізацію, при одночасному скороченні площ, займаних відповідними полігонами й неорганізованими звалищами.

У літературі [8; 9, с.16-21; 25 ;147 ; 222; 292, с.1232-1250; 306, с.170-195; 308; 326, с.11-32; 327, с.132-148; 359; 381; 382; 412; 417; 437] виділяються три ключові особливості, властиві циркулярній економіці: по-перше, посилений контроль за запасами природних ресурсів і дотриманням сталого балансу поновлюваних ресурсів для збереження й підтримання на невичерпному рівні природного капіталу; по-друге, оптимізація процесів споживання за допомогою розробки і поширення продукції, комплектуючих і матеріалів, що відповідають найвищому рівню їх повторного використання; по-третє, виявлення й запобігання негативних зовнішніх ефектів поточної виробничої діяльності для підвищення ефективності економічної та екологічної систем. У результаті під час поетапного переходу до циркулярної економіки базовий принцип лінійної моделі «take, make, waste» трансформується в принцип «take, make, reuse», що піднімає на новий рівень екоефективність, одночасно запобігаючи омертвінню значних обсягів ресурсів при утилізації відходів на полігонах.

Усе це повною мірою кореспондує з таким ключовим напрямом Четвертої промислової революції, як формування «еко» техніко-технологічних систем. Хоча логістика в циклічній економіці здається схожою

на звичайні ланцюги поставок (лінійна послідовність від постачальників, виробників і дистриб'юторів до користувача), проте має дві відмінності.

Перша стосується дизайну продукту й соціально-економічного контексту споживання. В умовах циклічної економіки продукти розраховані на більш тривалий термін і можуть бути перероблені будь-яким чином після завершення їх життєвого циклу. Передбачається також, що більшість товарів є загальними (особливо капітальні товари), що підвищує рівень їх використання; менше товарів потрібно для забезпечення того ж рівня обслуговування.

Друга відмінність стосується збору використаних / спожитих біологічних і технічних товарів для різних видів переробки, де звичайна лінійна структура ланцюгів поставок стає петлею зворотного зв'язку. Спірне питання полягає в тому, що кругова економіка суперечить кільком виробничими та маркетинговими принципам, заснованим на принципі планового морального зносу та індивідуальної власності. Проте принципи кругової економіки все більше інтегруються в стратегії виробництва й розподілу.

Виграш компаній від упровадження циркулярних бізнес-моделей полягає в підвищенні інноваційності та додаткових конкурентних перевагах, у виникненні нових джерел отримання прибутку, у підвищенні лояльності клієнтів і посиленні взаємозв'язків з партнерами по всьому ланцюгу створення вартості [222, с.264-280; 326, с.22]. Тому фірми, які досягли насичення ринку своєю продукцією, з більшою ймовірністю реалізують кругові ланцюги поставок як стратегію для завоювання або збереження частки ринку. Повертаючись до питання про значення поетапного формування циркулярної економіки для досягнення цілей сталого розвитку, зазначимо, що цей вплив носить комплексний характер, відбиваючись і на економіці загалом, і на стані навколишнього середовища, і на процесах споживання [359]. Циклічність економіки підкреслює чотири рівні реверсної логістики технічних товарів (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Рівні впливу логістики на навколишнє середовище

Категорія	Фактори
Прямого впливу	Безпосередні наслідки логістичної діяльності для навколишнього середовища, де причинно-наслідковий зв'язок, як правило, зрозумілий.
Непрямого впливу	Вторинний (або третинний) вплив транспортної діяльності на екологічні системи. Вони часто мають більш високі наслідки, ніж прямий вплив.
Кумулятивного впливу	Адитивні, мультиплікативні або синергетичні наслідки діяльності ураховують різні ефекти прямого й непрямого впливу на екосистему, які часто непередбачувані. Зміна клімату зі складними причинами й наслідками – це сукупний вплив декількох природних і антропогенних факторів, у яких логістика відіграє роль. 15 % світових викидів CO ₂ припадає на транспортно-логістичний сектор.

Джерело: складено автором

Переваги, в основному, пов'язані з підвищенням ефективності використання ресурсів та енергії, що є непрямым результатом поліпшення зворотного ланцюга поставок. Отже, для підвищення суспільного добробуту в циркулярній економіці застосовуються принципово нові бізнес-моделі, які характеризуються не тільки високими кінцевими результатами, але й низькими матеріальними, енергетичними та екологічними витратами [222, с.132-148]. Однак такі альтернативи контрастують з реальністю модального вибору багатьох країн щодо легкових і вантажних автомобілів, особливо тих, які відчувають швидке зростання.

В Україні ця проблематика не належить до активно досліджуваних, що відбивається і в оглядах публікацій з цього приводу в зарубіжній періодиці [222, с.11-32]. Отже, проблема сталої логістики залишається невирішеною, оскільки спочатку будь-яка економічна діяльність, включаючи транспорт, негативно впливає на навколишнє середовище. Технологічні інновації історично відігравали парадоксальну роль, посилюючи проблеми навколишнього середовища і сталого розвитку, і водночас пропонуючи форми пом'якшення. Очікується, що в майбутньому технологічні інновації в транспортному секторі стануть більш стійким фактором, ніж у минулому [437].

Логістика за останні десятиліття розширила роль транспорту як джерела викидів забруднюючих речовин та їхнього багаторазового впливу на навколишнє середовище. Ці впливи поділяються на три категорії. Сьогодні світ стикається із масштабними екологічними проблемами: зміною клімату, забрудненням навколишнього середовища й руйнуванням екологічних систем, зменшенням запасів природних ресурсів тощо. Зростання масштабів виробництва й господарської діяльності, під час якого використовується багато природних ресурсів, посилюється техногенний тиск на довкілля. Застосування ресурсозберігаючих технологій у логістиці дозволяє скоротити запаси матеріалів на 40-60 %, прискорити оборотність оборотних коштів на 20-40 %, скоротити транспортні витрати на 7-20 %, знизити витрати на вантажно-розвантажувальні та складські роботи на 15-30 % [327].

Розвиток логістики призвів до великих суперечностей в екологічній політиці, ролі транспорту і стратегії пом'якшення екологічних наслідків. Це ще більше ускладняється тим, що пріоритети між екологічними та економічними міркуваннями змінюються в часі. Транспортний сектор є частиною логістичної системи, часто субсидується державним сектором, особливо завдяки будівництву та обслуговуванню дорожньої інфраструктури.

Громадські переваги щодо екології змінилися за останні 30 років. Хоча в 1980-х і 1990-х роках екологічні питання посідали важливе місце в порядку денному, у 2000-х вони відступили. Екологічні проблеми мають тенденцію змінюватися залежно від економічних умов. Коли економічні перспективи хороші, екологічні проблеми більш поширені, а коли економічні перспективи більш обмежені, вони менш поширені. Рецесія 2001 року і фінансова криза 2008-2009 року були пов'язані з різким зниженням уваги до екологічних проблем. Логістика також стала важливим аспектом концепції стійкості, яка стала основним напрямом транспортної діяльності, починаючи від викидів транспортних засобів і закінчуючи практикою управління сталим ланцюгом поставок.

Міжнародний стандарт ISO 14000. Однією з найбільш значущих міжнародних ініціатив з охорони навколишнього середовища вважають появу в 1996 р. ISO 14000 – серії міжнародних стандартів системи екологічного менеджменту на підприємствах та в організаціях. Один із стандартів цієї серії ISO 14001 – «Система екологічного менеджменту – специфікація і керівництво із використання». Цей стандарт орієнтується на запровадження системи екологічного менеджменту (environmental management system, EMS) і належить до серії гнучких стандартів, оскільки не встановлює кількісних вимог до організації.

Основна вимога – керівництво має прийняти на себе зобов'язання постійно підвищувати екологічну ефективність організації, відповідно до її можливостей (принцип постійного вдосконалення). Для цього в організації повинні чітко ідентифікуватися аспекти її діяльності (продукту, послуг), що впливають на навколишнє середовище, і вибудовуватися система управління такими аспектами. Відповідно до цього стандарту: організація повинна розробити спеціальний документ (екологічну політику) про наміри дотримуватися екологічних нормативів та постійно вдосконалювати систему екологічного менеджменту; організація повинна розробити та виконувати процедури вимірювання впливу своєї діяльності (зокрема продукції або послуг) на навколишнє середовище, дотримання норм екологічного законодавства; з урахуванням свого впливу на навколишнє середовище та норм законодавства організація повинна визначити екологічні цілі, завдання та, відповідно, програму їх досягнення; організація повинна визначити структуру відповідальності, виділити ресурси для впровадження системи екологічного менеджменту та провести навчання персоналу; організація повинна забезпечити моніторинг основних параметрів тієї діяльності, яка може суттєво впливати на навколишнє середовище; керівництво компанії повинно періодично розглядати питання ефективності функціонування системи екологічного менеджменту та коригувати її.

Слід підкреслити, що стандарт ISO 14001 є добровільним і забезпечує створення системи визначення того, як організація дотримується законодавчих норм та у який спосіб вона впливає на навколишнє середовище. Крім того, система екологічного менеджменту дозволяє збалансувати та інтегрувати екологічні й економічні інтереси організації, своєчасно адаптуватися до умов, що постійно змінюються. Сьогодні все більше великих підприємств України намагаються пройти процедуру сертифікації ISO 14001, особливо ті, які завоювали світові ринки або намагаються це зробити. Як зазначив Джек Маклахан, директор Відділу сталі та прокату Групи Метінвест: «Сертифікація системи екологічного менеджменту, яка закладена в стратегії розвитку компанії, забезпечить відповідність підприємства міжнародним стандартам в екологічній сфері та забезпечить просування компанії на світових ринках» [147]. Україна приєдналася до основних міжнародних угод: з 1997 р. є стороною Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, а з 2004 р. – стороною Кіотського протоколу. Проте в законодавстві країни так і не визначено детально механізми реалізації Кіотського протоколу. Україна, як сторона Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК ООН) та Кіотського протоколу до неї, забезпечує виконання зобов'язань за цими міжнародними угодами.

Законом України від 29.10.1996 р. №435/96-вр ратифіковано Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату (1992 р.). Конвенцією створено глобальний механізм співробітництва, включаючи систему моніторингу та звітування про національні викиди парникових газів. Україна є стороною Конвенції і щорічно має подавати кадастр викидів парникових газів [147]. Відповідно до Дохійської поправки, яку ухвалено 09.12.2012 р. до Кіотського протоколу (Додаток Г – таблиця Г2, Г3, Г4, Г5) , Україні дозволено у другому періоді зобов'язань Кіотського протоколу на 2013-2020 рр. не перевищувати 76 % викидів ПГ від рівня 1990 р. до 2020 р. Від імені уряду України у 2009 р. було заявлено, що країна не перевищуватиме 50 % викидів ПГ у 2050 р. від рівня 1990 р.

Законом України від 01.07.2015 р. №562-VIII ратифіковано Протокол про стратегічну оцінку до Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті від 21.05.2003 р. №995_b99, яким передбачено використання стратегічної екологічної оцінки при затвердженні планів, програм, законодавства; доступ до відповідної інформації та участь громадськості у 71 процесі ухвалення рішень [251], зміцнення міжнародного співробітництва завдяки оцінюванню транскордонних екологічних наслідків діяльності тощо.

Україною 22.04.2016 р. підписано Паризьку угоду (COP21) та ратифіковано Законом України від 13.07.2016 р. №0105 «Про ратифікацію Паризької угоди щодо боротьби зі зміною клімату». Відповідно до положень Паризької угоди [251] кожна сторона самостійно визначає на національному рівні та подає в Секретаріат РКЗК ООН індивідуальний набір цілей – Очікуваних національно визначених внесків (ОНВВ) у сфері протидії зміні клімату, фіксуючи їх як свої міжнародні зобов'язання. Зобов'язаннями України визначено цільове завдання: у 2030 р. не перевищувати 60 % від рівня викидів парникових газів 1990 р. (розпорядження Кабінету Міністрів України від 16.09.2015 р. №980-р «Про схвалення Очікуваного національно визначеного внеску України до проекту нової глобальної кліматичної угоди»), тобто знизити викиди на 40 %. Період упровадження Угоди з 01.01.2021 р. до 31.12.2030 р. Очікуваний національно визначений внесок України буде переглянуто після відновлення територіальної цілісності та суверенітету держави, ухвалення стратегії соціально-економічного розвитку на період після 2020 рока. У Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» відповідними програмами – Реформа енергетики, Програми енергонезалежності та збереження навколишнього природного середовища, енергоефективності – передбачено підвищення енергетичної безпеки й перехід до енергоефективного та енергоощадного використання та споживання енергоресурсів із впровадженням інноваційних технологій [251].

Положеннями Стратегії Національної безпеки України серед основних напрямів політики забезпечення екологічної безпеки визначено: збереження природних екосистем, підтримка їхньої цілісності та функцій життєзабезпечення; створення ефективної системи моніторингу довкілля; ресурсозбереження, забезпечення збалансованого природокористування; зниження рівня забруднення навколишнього середовища, забезпечення контролю джерел забруднення атмосферного повітря тощо [251].

Основним законодавчим актом України у сфері охорони навколишнього середовища є Закон України «Про охорону навколишнього середовища», де зазначається, що завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання й ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною. Крім того, в Україні діють Водний, Лісовий та Земельний кодекси, Кодекс про надра, Закони «Про відходи», «Про екологічну експертизу», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд», «Енергетична стратегія України до 2030 року», законодавчо-нормативні акти, які регулюють питання встановлення «зелених тарифів», існують програми розвитку біопалива. Дослідники практик упровадження принципів «Сталої логістики» серед українських бізнес-шкіл дійшли таких висновків:

По-перше, при впровадженні принципів «Сталої логістики» «українським компаніям бракує системності, оскільки тільки одиниці з них включили принципи цієї концепції до стратегій розвитку своїх компаній.

По-друге, практично у всіх компаніях відсутній моніторинг екологічної результативності та економічної ефективності.

Напрями національної політики у сфері зміни клімату. Відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.04.2015 р. № 371-р затверджено План імплементації Директиви 2003/87/ЄС про впровадження системи торгівлі квотами на викиди парникових газів у рамках Співтовариства та внесення змін і доповнень до Директиви Ради 96/61/ЄС із змінами і доповненнями, внесеними Директивою 2004/101/ЄС. На виконання положень Директиви 2003/87/ЄС Мінприроди України розроблено та розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 р. № 932- р. схвалено Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року та розроблено План заходів з реалізації Концепції (далі Концепція – 2030). Це перший національний стратегічний документ у сфері боротьби зі зміною клімату, який ураховує основні положення Паризької угоди та сприятиме реалізації головних завдань міжнародної кліматичної політики в Україні. Метою Концепції є вдосконалення державної політики у сфері зміни клімату для досягнення сталого розвитку держави, створення правових та інституційних передумов для забезпечення поступового переходу до низьковуглецевого розвитку за умови економічної, енергетичної та екологічної безпеки й підвищення добробуту громадян [251].

Положеннями Концепції –2030 передбачено: створення і впровадження внутрішньої системи торгівлі квотами на викиди парникових газів відповідно до положень Директиви 2003/87/ЄС; визначення спеціально уповноваженого органу з питань торгівлі квотами на викиди парникових газів; створення і забезпечення функціонування системи моніторингу, звітності й верифікації викидів парникових газів; удосконалення підходів до екологічного оподаткування у частині викидів парникових газів, включно зі створенням механізму цільового використання надходжень [251].

Концепцією – 2030 визначено три напрями її реалізації: зміцнення інституційної спроможності щодо формування й забезпечення реалізації державної політики у сфері зміни клімату; запобігання зміні клімату через

скорочення антропогенних викидів і збільшення абсорбції парникових газів та забезпечення поступового переходу до низьковуглецевого розвитку держави; адаптація до зміни клімату, підвищення опірності та зниження ризиків, пов'язаних зі зміною клімату, а також передбачено розроблення Стратегії низьковуглецевого розвитку та Стратегії адаптації до зміни клімату відповідно до Паризької угоди [251].

Відповідно до Концепції – 2030 Мінприроди України оновлено План імплементації Директиви 2003/87/ЄС і представлено Дорожню карту послідовності впровадження імплементації положень Директиви 2003/87/ЄС, яку узгоджено з ЄС. Мінприроди України за технічної підтримки проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні» з квітня 2016 р. розпочато розробку Стратегії низьковуглецевого розвитку, яка має стати основою для вирішення всього комплексу сучасних економічних, енергетичних, екологічних (кліматичних) та технологічних проблем країни й визначити шляхи для переходу на якісно новий рівень розвитку національної економіки. «Стала логістика» сприймається як данина моді, а не як економічно обґрунтований аспект діяльності компаній [251]. Водночас упровадження основних заходів у межах «Сталої логістики» не вимагає великих витрат, а всі засоби є доступними. Однак, як зазначають автори дослідження, закордонний досвід свідчить, що після досягнення певних результатів у реалізації «Сталої логістики» виникне потреба у впровадженні інших засобів зменшення впливу на навколишнє середовище. Оскільки уряд і компанії зосередили свою увагу на зеленій логістиці, були запропоновані численні «кращі практики». Рішення щодо логістики засновані на показниках, які повинні відштовхуватися від правильного виміру різних впливів на навколишнє середовище. Вимірювання забруднення, шуму, вібрації та відходів є технічними показниками, які можуть бути оцінені за допомогою спеціалізованого обладнання. Мінливі умови, місцевість, запити та експлуатаційні умови можуть значно змінити фактичний вплив логістики на навколишнє середовище.

У дослідженні [31, с.5-10] показано різницю більш ніж на 50% загального розрахунку палива, викинутого NO_x і SO_x при різних швидкостях і зупинках. Екологічний аналіз логістичних операцій повинен бути заснований на реальних коефіцієнтах викидів. Це особливо важливо при оцінці викидів парникових газів. Залежно від передбачуваного (або спостережуваного) коефіцієнта використання транспортування й деталізації наявних даних (наприклад, обстежень або записів про паливо) середня витрата палива на тонну перевезеного вантажу буде значно відрізнятися. Існує три типи стандартів, що охоплюють оцінки впливу парникових газів. Якщо мета вимірювання є абсолютною величиною для всієї компанії, це відомо як корпоративна вуглецева відбитка. Широко відомим і прийнятим стандартом є Протокол парникових газів та ISO 14064 [147; 251]. Добре відомі посилання на PAS-2050, ISO 14040 [30, с.47, 10] та стандарти обліку і звітності по протоколу життєвого циклу та обсягів викидів парникових газів. Зовсім недавно стандарт EN 16258 (VTT 2012) [306, с.50] для кількісного визначення викидів парникових газів по фрахту зосередився саме на вуглецевий слід у транспортному секторі [114; 251]. Методологія стандарту EN 16258 [30, с.51] ґрунтується на розрахунку й декларації споживання енергії та обсягів викидів парникових газів від надання логістичних послуг. У цьому європейському стандарті встановлюється загальна методологія розрахунку й декларації споживання енергії та викидів парникових газів, пов'язаних із будь-якою транспортною послугою (вантажів, пасажирів або обох). Він визначає загальні принципи, визначення, система кордону, методи розрахунку, правила розподілу й рекомендації за даними з метою просування стандартизованих, точних, достовірних і перевірених декларацій, що стосуються споживання енергії та викидів парникових газів, пов'язаних з будь-якою кількісною оцінкою транспортних послуг. До нього також включені приклади застосування принципів [382; 417].

Екологічні проблеми мають як соціальні, так і економічні прояви. Внаслідок забруднення середовища та глобального потепління

спостерігається зростання захворюваності серед населення різних країн, нестача чистої питної води та продуктів харчування, зменшення водних, лісових та земельних ресурсів, збільшення витрат на ліквідацію наслідків стихійних лих, природних катаклізмів тощо. Логістика приносить суттєві соціально-економічні вигоди, але водночас вона ж впливає на екологічні системи.

4.2. Систематизація екологічних факторів у процесі моделювання холодного ланцюга поставок підприємств

Згідно з дослідженнями групи вчених зростає кількість компаній, які починають приділяти велику увагу концепції сталого розвитку в управлінні ланцюгами поставок. Управління ланцюгами поставок на основі принципів сталого розвитку має враховувати вплив основних екологічних, соціальних та економічних факторів протягом усього життєвого циклу продукту. У довгостроковій перспективі, як вважають вчені, сукупність цих факторів ляже в основу отримання ліцензії на здійснення діяльності компанією. На сьогодні вже зростає попит на екологічно чисті товари, вироблені з екологічно чистої сировини, а отже, на сталу логістику, і цей попит уже перевищує пропозицію. Зростають очікування інвесторів і посилюються нормативні вимоги до компаній-виробників. Водночас більш активний пошук джерел поставок у країнах з низькими й оптимальними витратами виробництва ускладнюють контроль над цілями сталого розвитку по всьому холодному ланцюгу поставок. І хоча компанії можуть передати в аутсорсинг певні види діяльності, вони не можуть зняти із себе відповідальність за порушення екологічних норм. Це означає, що компанії зобов'язані відстежувати всі ризики у своєму холодному ланцюгу поставок, а також отримувати вигоду з можливостей, пропонованих концепцією сталого розвитку.

На нашу думку, можна виділити основні напрями розвитку сталих холодних ланцюгів поставок: оптимізація власного вуглеводного сліду й коригувальні заходи; управління ризиками нанесення навколишньому середовищу ненавмисного екологічного й соціального збитку; управління репутацією компанії та інвесторів; створення продуктів з можливим реверсним потоком; скороченням витрат внаслідок можливостей системи контролю й відстеження всього холодного ланцюга. (рис. 4.2).



Рисунок 4. 2 – Створення холодного ланцюга поставок на основі принципів сталого розвитку, %

Джерело: розробка автора на основі [339]

Екологічні проблеми не мають меж, вони стосуються всіх країн світу. Важливість уживання заходів із протидії виникненню проблем екології стає все актуальнішим у світі. Ще у другій половині XX ст. науковці, політики, державні діячі почали усвідомлювати, що за наявних тенденцій демографічного та соціально-економічного розвитку всіх країн світу швидко вичерпаються природні ресурси та порушиться екологічна рівновага. Тоді зрозуміли, що вирішення екологічних проблем є умовою не тільки для виживання та гідного життя нинішніх, а й майбутніх поколінь.

Пом'якшення екологічних витрат у логістичній діяльності містить скорочення споживання невідновлюваних джерел енергії, викидів в атмосферу парникових газів і відходів. Ці зусилля можуть бути технологічними, такими як заміна транспортних засобів з дизельного палива на гібридні або заміна картонної коробки на поворотну тару. Інші стратегії охоплюють більш ефективні способи планування і здійснення руху товарів, а саме: збільшення використання вантажівок при збереженні контрольованих рівнів запасів; або з використанням способів транспортування, які мають більш низькі викиди парникових газів.

До впливів на навколишнє середовище ще необхідно враховувати економічні та промислові процеси, які підтримують логістичну систему. До них належать: видобуток і виробництво палива, транспортні засоби й будівельні матеріали, деякі з яких є дуже енергоємними (алюміній), а також утилізація транспортних засобів, запасних частин і забезпечення інфраструктури. Усі вони мають життєвий цикл, який визначає терміни їхнього виробництва, використання та утилізації.

Класифікація впливів та підходи до екологічної оцінки. Екологічну проблему як негативну зміну природного середовища в результаті взаємодії суспільства і природи, що веде до порушення структури та функціонування природних систем (ландшафтів), можна оцінити за роботою Петина В. [2. 106]. Автор виділяє три групи проблем:

- антропоєкологічні (зміна умов життя та здоров'я населення);
- природоресурсні (виснаження та втрата природних ресурсів, погіршення господарської діяльності на території);
- ландшафтно-генетичні (порушення цілісності ландшафтів).

Для визначення зведеної екологічної оцінки вчений пропонує використовувати середнє геометричне екологічних оцінок (E):

$$E = \sqrt[m]{E_1 \cdot E_2 \cdot \dots \cdot E_m}, \quad (4.1)$$

де m – число екологічних оцінок.

Середнє геометричне добре підійде для розрахунку зведеної оцінки, якщо важливо врахувати будь-яку лімітуючу ознаку [78, с.107].

Згідно з оцінками Міжнародного енергетичного агентства [147], на транспорт у цілому припадає 19% світового споживання енергії та 23% викидів вуглекислого газу (CO_2). Згідно з політичними й технологічним тенденціям, ці показники зростуть на 50% до 2030 року і від 80 до 130% до 2050 року з рівня 2007 року. Очікується, що в транспортному секторі найбільш швидкими темпами буде зростати вантажний транспорт, що передбачає великі фінансові витрати, вразливість через підвищення цін на паливо, нанесення шкоди навколишньому середовищу та через використання невідновлюваних викопних видів палива (95%). На рис. 4.3 зображено загальну оцінку викидів CO_2 під час вантажних перевезень і логістичних операцій. Близько 90% цих викидів припадає на транспорт.

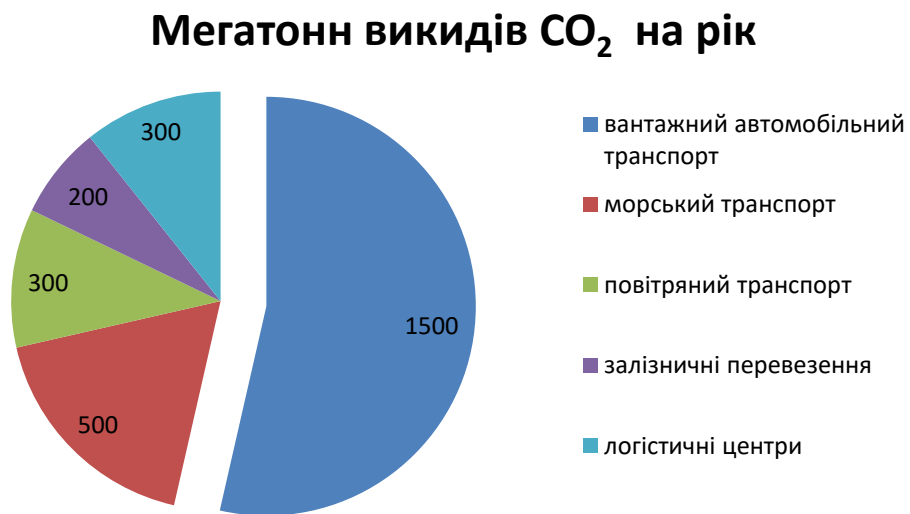


Рисунок 4.3 – Оцінка обсягів викидів у сфері логістики

Джерело: складено автором за [341]

Оскільки товари надходять від виробників у пункти розподілу й реалізації до споживачів через логістичну мережу, вони переміщуються в транспортних засобах (літаках, вантажівках, кораблях тощо), які працюють на паливі (дизельне паливо, бензин та ін.). Під час процесу спалювання двигуна видимі та невидимі гази виділяються через вихлопні труби, які

впливають на місцевий, регіональний і глобальний склад атмосфери, починаючи від місцевого забруднення повітря, води або ґрунту до глобальної зміни клімату. Енергія, яка використовується під час транспортування та зберігання вантажами, також впливає на атмосферу, хоча й не завжди безпосередньо, а опосередковано внаслідок використання невідновлюваних джерел енергії. Транспортні перевезення також створюють шум і вібрацію під час руху дорогами, автомагістралями і водними шляхами, що впливає на якість життя людей і диких тварин.

Додаткова упаковка і матеріали використовуються для збереження цілісності продуктів. Ще одним потенційно негативним впливом на навколишнє середовище матеріально-технічного забезпечення є недостатнє видалення або утилізація цієї додаткової захисної упаковки. Тому необхідно розглянути чотири основних екологічних впливи операцій на холодну логістику: викиди парникових газів, які впливають на глобальний клімат, забруднення повітря і водних шляхів, шум і вібрацію, які впливають на здоров'я людини, і пакувальні відходи (рис. 4.4). Аналіз наукових робіт Андрєєвої Н., Аралбаєва Ф., Крупенко Н., Немчінова М., Плотникова Л., Перфільєва Є. [108-113] дозволив нам розробити класифікаційну схему екологічних факторів, які з'являються в результаті діяльності саме комплексу холодної логістики. Перш за все всі фактори поділяються:

- 1) на фактори, що негативно впливають на навколишнє середовище, при будівництві логистичної інфраструктури холодного ланцюга поставок;
- 2) на негативні фактори, що з'являються безпосередньо в процесі експлуатації холодних логістичних систем.

Кожна із цих груп поділяється ще на підгрупи: забруднення; відходи; енергоспоживання; фізичний вплив на біосферу. Ці підгрупи факторів присутні як на етапі будівництва, так і на етапі експлуатації холодних логістичних систем (рис.4.4).

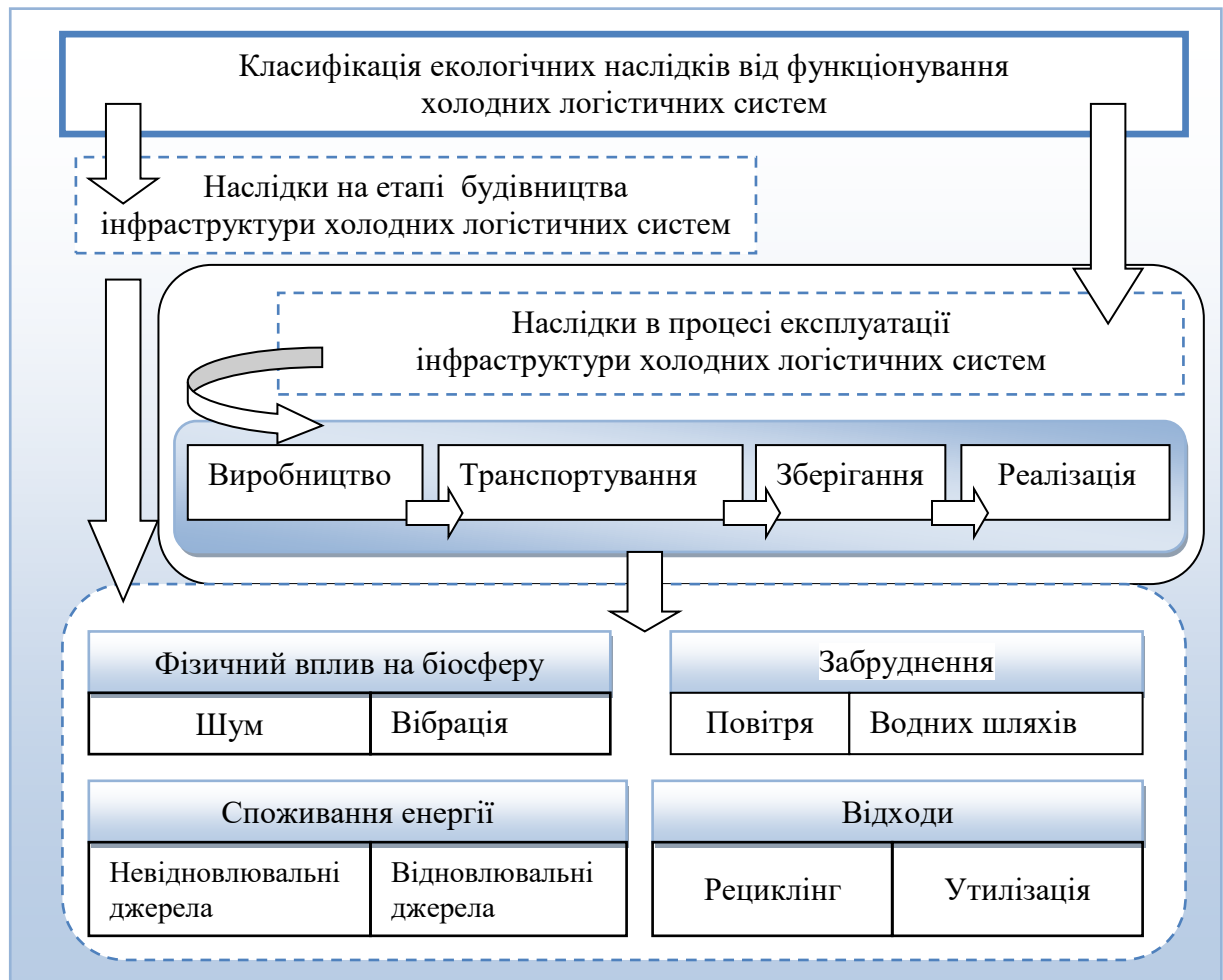


Рисунок 4.4 – Класифікація екологічних наслідків функціонування холодних логістичних систем

Джерело: складено автором

На нашу думку, етап експлуатації можна розділити відповідно до структури холодного ланцюга поставок на виробництво, транспортування, зберігання й реалізацію. На кожному етапі виникають проблеми, пов'язані з екологічними наслідками (ДОДАТОК ГГ). Тоді комплексну оцінку (на основі мультиплікативної оцінки), яка інтегрально буде враховувати екологічні наслідки роботи всього холодного ланцюга поставок, розрахуємо як середньгеометричну величину:

$$K = \sqrt[3]{K_1 K_2 K_3}, \quad (4.2)$$

K_1 - коефіцієнт, що враховує фізичний вплив на біосферу (викиди в атмосферу NO_x , SO_x , розливи нафти, скиди в ґрунт та водойми, шум та ін.);

K_2 - коефіцієнт, що враховує роботу з відходами;

K_3 - коефіцієнт, що враховує енергоспоживання.

Особливість інтегральної оцінки на основі мультиплікативної оцінки, порівняно з інтегральною оцінкою на основі адитивної оцінки або на основі метричного критерію, виявилася дуже чутливою до мінімально допустимих значень своїх складових, що особливо важливо при відборі холодних ланцюгів поставок у першому наближенні. Найбільш зловоденні проблеми холодної логістики : забруднення повітря, води, ґрунту, шумові та вібраційні впливи, накопичення пилу та сміття.

Забруднення – це введення речовини твердого, рідкого або газоподібного в систему, яка може мати несприятливі наслідки для людини або природної екосистеми. У разі логістики і транспортування найбільш важливі екологічні наслідки, пов'язані із забрудненням повітря й води, що виникають під час експлуатації вантажних автомобілів, літаків, локомотивів і суден.

На відміну від викидів парникових газів, які мають глобальні наслідки, наслідки забруднення, як правило, локальні для міст, портів, торгових коридорів або вантажних коридорів, хоча забруднюючі речовини також можуть переміщатися на великі відстані й мати глобальні наслідки. Основними джерелами викидів свинцю в атмосферу сьогодні є руда й метали, а також поршневі двигуни, що працюють на авіаційному бензині [437].

Використання двигунів внутрішнього згоряння в вантажних автомобілях, літаках, судах і локомотивних двигунах, які перевозять вантажі, є основним джерелом забруднення повітря. Існує шість загальних забруднювачів повітря, так званих «критеріїв забруднюючих речовин» під час спалювання: забруднення частинок (твердих частинок), озоновий шар, окис вуглецю, оксиди сірки, оксиди азоту та свинець (табл. 4.4).

Таблиця 4.4 – Критерії забруднення повітря

Загальні забруднювачі повітря	Опис забруднюючих речовин
Наземний озон	не виділяється безпосередньо в повітря, але він створюється хімічними реакціями між оксидами азоту (NO_x) і летючими органічними сполуками в присутності сонячного світла
Тверді частинки	являють собою суміш надзвичайно дрібних частинок і крапель рідини. Складається з низки компонентів, включаючи кислоти (такі як нітрати і сульфати), органічні хімікати, метали та частки ґрунту або пилу. Розмір частинок безпосередньо пов'язаний з їхнім потенціалом для виникнення проблем зі здоров'ям.
Окис вуглецю (CO)	безбарвний газ без запаху, що випускається процесами горіння. На національному рівні, і особливо в міських районах, велика частина викидів CO в атмосферне повітря надходить від транспортних операцій (як пасажирських, так і вантажних).
Оксиди азоту або NO_x	це сімейство із семи з'єднань, із яких NO_2 є найбільш поширеною формою. Близько 50% всіх NO_x надходять від пересувних джерел, включаючи автомобілі, вантажні автомобілі та судна [27, 28]. Вони генеруються під час процесу згоряння двигунів залежно від співвідношення палива й кисню. Крім внесення вкладу в освіту наземного озону й забруднення дрібнодисперсних частинок, NO_x пов'язано з низкою несприятливих впливів на дихальну систему.
Оксиди сірки або SO_x	являють собою гази, із яких двоокис сірки (SO_2) є найбільш поширеною формою під час транспортування. SO_x пов'язаний із низкою несприятливих впливів на дихальну систему. Найбільші джерела викидів SO_x походять від спалювання викопного палива на електростанціях (73%) та інших промислових об'єктах (20%).
Свинець	може завдати шкоди людям при попаданні всередину або вдиханні. Отруєння свинцем особливо шкідливо для неврологічного розвитку дітей. Основні джерела викидів свинцю історично були з палива в автомобілях на дорозі (таких як автомобілі й вантажівки) і промислових джерел.

Джерело: складено автором

Надійні глобальні показники недоступні, але Європейське агентство з навколишнього середовища вважає, що міжнародне перевезення: CO - 16% викидів SO_x - 15% викидів NO_x - 10%. Автомобільний транспорт (як пасажирський, так і вантажний) становить 32% викидів NO_x . Авіація в основному сприяє викидам NO_x (5%), тоді як залізниця має незначні викиди порівняно з іншими джерелами [359; 412]. Забруднення повітря, створюване двигунами, значною мірою залежить від технології двигуна транспортного засобу, а також від умов експлуатації, таких як швидкість, геометрія дороги, швидкість вітру та висота. У таблиці порівнюються норми викидів

дизельного надпотужного транспортного засобу. Викиди CO_x не змінюються по швидкості, але викиди NO_x значно збільшуються при більш високих швидкостях (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Коефіцієнти викидів (грам на милю) для важких дизельних вантажівок

Швидкість (миль / год)	Коефіцієнти викидів (грам на милю)		
	NO_x	SO_x	PM_{10}
35	14,76	0,576	1,527
40	15,16	0,576	1,527
45	16,12	0,576	1,527
50	17,77	0,576	1,527
55	20,29	0,576	1,527

Джерело: складено автором

Хоча дизельне паливо значно скоротило абсолютні викиди CO_2 і вважається «більш сталою» альтернативою, вони не покращилися з тією ж швидкістю скорочення викидів NO_x порівняно з бензином.

Вимірювання викидів парникових газів у логістиці. Одним з основних відмінностей, крім самої мети, є обсяг розрахунків парникових газів. Ці викиди генеруються в різні моменти часу і в точках у просторі і розподіляються під час доставки логістичної послуги.

Перший рівень викидів – це все викиди парникових газів, що утворюються під час виробництва та обслуговування вантажних автомобілів, літаків або суден. Ці викиди включають енергію, що використовується в складальних установках, видобуток сировини та експлуатацію, операції з технічного обслуговування, викиди, пов'язані з будівництвом та обслуговуванням транспортної інфраструктури, включаючи дороги, порти, аеропорти та інтермодальні термінали.

Деяка частина цієї інфраструктури розділяється з іншими службами і повинні бути належним чином розподілені. Щоб мати можливість робити повний розрахунок впливу вантажних перевезень, до кожної логістичної операції слід додати деяку частку викидів транспортних засобів та

інфраструктури. Це досить складний і невизначений розрахунок, який вимагає дуже великий обсяг даних і припущень. За винятком аналізу життєвого циклу або розрахунку викидів вуглекислого газу, більша частина цих викидів не включена в розрахунки парникових газів у секторі логістики.

Парникові гази поглинають тепло, роблячи планету теплішою. Міжурядова група експертів зі зміни клімату [147] визначає транспортну діяльність як виробництво трьох прямих парникових газів: двоокису вуглецю (CO_2), метану (CH_4) і закису азоту (N_2O).

Спалювання транспортних палив дає відносно мало вуглецю в газах, що не містять CO_2 . Вплив парникових газів виражається в термінах еквівалентів діоксиду вуглецю (CO_2), процес, зазвичай званий вуглецевим слідом. Більш ніж 90% викидів парникових газів у логістиці пов'язано з вантажними перевезеннями.

Для кожного виду транспорту в логістичній мережі (автомобільна, залізниця, судноплавство, авіація) [27, 26] рекомендує використовувати паливний підхід для вимірювання викидів через досить послідовне оцінювання кількості парникових газів, що утворюються при спалюванні кожного типу палива. Цей підхід також відомий як розрахунок на основі енергії, і він є найбільш надійним для CO_2 , основного парникового газу від транспортування, що становить приблизно 97% викидів парникових газів від дороги і 98% від морських перевезень [308]. Якщо загальна витрата палива відома, викиди CO_2 можна обчислити, множенням загальної кількості палива, використаного транспортним засобом, на коефіцієнт викидів для цього палива.

$$E = \sum_a [F_a \times EF_a], \quad (4.3)$$

де E – викиди CO_2 ; F_a – загальна кількість палива, що використовується транспортним засобом; EF_a – коефіцієнт викидів, рівний вмісту вуглецю в паливі; a – тип палива.

CH₄ та N₂O найкращим чином оцінюються з використанням пройденої відстані плюс викиди, які утворюються при холодному початку транспортування. Це вимагає більш детальної розбивки даних, що вимагають пройденої відстані та коефіцієнтів викидів за типом палива, типом транспортного засобу, технології управління викидами та умов експлуатації, такими як типи доріг. Це показано в рівнянні:

$$E = \sum_{f,b,c,d} [D_{a,b,c,d} \times EF_{a,b,c,d}] + \sum_{a,b,c,d} C_{a,b,c,d} , \quad (4.4)$$

де E – викиди CH₄ та N₂O; $EF_{a,b,c,d}$ – коефіцієнт викидів; $D_{a,b,c,d}$ – відстань, пройдена в перебігу стабільного етапу роботи двигуна; $C_{a,b,c,d}$ – викиди під час розігрівання двигуна; a – тип палива; b – тип машини; c – тип технології управління викидами; d – умови експлуатації.

Рівняння 4.3 та 4.4 припускають, що загальні показники витрати палива легко оцінити. Хоча це може мати місце на національному або регіональному рівні (загальний імпорт нафти, загальний обсяг продажів бензину) або власникам транспортних засобів, які відстежують закупівлі палива, ці дані часто недоступні [381, с.45-46].

Тому методи, засновані на активності, працюють завдяки оцінюванню споживання палива під час транспортування на основі характеристик транспортного засобу або об'єднання даних про витрату палива з даними про діяльність для розрахунку середніх показників ефективності. Подібно до методів, заснованих на паливі, ці методи будуть чутливі до вибору коефіцієнтів викидів палива [328].

Відстань – це загальна відстань по дорозі, по повітрю, по трасі або по воді, пройдена від точки відвантаження. Це число може бути не завжди точним або легко доступним для вантажовідправника, але воно відоме транспортним провайдерам. Якщо відстань невідома, це додає до розрахунку ще один рівень невизначеності. Найпростіший підхід до оцінювання викидів

з даних про діяльність полягає у використанні пройденої відстані, помноженої на середню витрату палива транспортного засобу (табл.4.6).

Таблиця 4.6 – Типи транспорту як джерела викидів

Вид транспорту	Джерела викидів
Залізничний транспорт	Найважливіша варіація в цьому виді транспорту пов'язана зі зміною кількості вагонів (порожніх і повних), що тягнуться одним локомотивом. Теоретично кількість палива, споживаного під час будь-якої поїздки, можна відстежити й розподілити на вантаж. На практиці оператори залізниць планують рух і балансують з точки зору всієї мережі. У такому разі є сенс розглядати викиди із серії взаємопов'язаних послуг і вимірювати загальну кількість палива і вантажів, що переміщуються по залізничній мережі.
Водний транспорт	Морські судноплавні компанії планують свої транспортні мережі по торгових шляхах між континентами й субконтиненту, об'єднуючи кілька торгових ліній для регулярного обслуговування різних портів. Як і у випадку із залізничним транспортом, хоча це математично можливо, немає сенсу обчислювати викиди парникових газів, розглядаючи відстані між портами, не маючи повного розуміння загальної динаміки торговельних шляхів. З огляду на розміри суден та відносно невеликої кількості перевізників (порівняно з автомобільним транспортом), галузь розробляє методи розрахунку коефіцієнтів викидів по торгових шляхах.
Авіаційний транспорт	Джерелами викидів для авіації є всі цивільні комерційні літаки, включаючи авіацію загального призначення, таку як сільськогосподарські літаки, приватні літаки й гвинтокрили. У паливній методології використовуються тільки дані про витрату палива й середні коефіцієнти викидів для оцінювання літаків, що використовують авіаційний бензин. Підхід на основі палива дає оцінку за допомогою розрахунку викидів окремо для фази польоту і фази посадки / зльоту. Методи, засновані на відстані, можуть бути засновані на даних про місце призначення або повної траєкторії польоту.
Автомобільний транспорт	Забруднення біосфери продуктами згоряння автомобільного палива є одним з основних аспектів впливу транспорту на екологічну ситуацію. Автомобільний транспорт є джерелом емісії в навколишнє середовище складної суміші хімічних сполук, склад яких залежить від типу двигуна, виду палива, умов експлуатації автомобіля. Потрапляючи в атмосферу, дані хімічні сполуки змішуються із забруднювачами, наявними в повітрі, і проходять низку складних перетворень, що призводять до утворення вже нових з'єднань, які ще більш згубно впливають на екосистему.

Джерело: складено автором

Вони дають оцінку обсягу споживаного палива, яке потім можна використовувати для оцінювання викидів парникових газів.

На практиці використовується багато різних підходів для оцінювання коефіцієнтів викидів на транспортних засобах, які в цілому розрізняються за рівнем точності, який вони забезпечують.

Вага вантажу – вага бруто, що транспортується (включаючи всю первинну і вторинну упаковку). Ця інформація відома вантажовідправнику. Коефіцієнти викидів для методів вимірювання ваги зазвичай виражаються в тонно-кілометрах переміщених товарів. Ці методи забезпечують швидкий і простий метод розрахунку викидів, ґрунтуючись тільки на вазі відвантаженого товару, відстані та загальному знанні використовуваного виду транспорту.

Усі підходи та методи розрахунку, розглянуті вище, застосовні до всіх видів транспорту (автомобільного, залізничного, водного та повітряного). Найбільш істотні відмінності, крім варіацій у технологіях двигунів і типах палива, пов'язані з якістю даних, розподілом викидів у мультимодальних перевезеннях, через спільне використання потужностей, загальний обсяг переміщених товарів.

З іншого боку, стандарт EN 16258 [147] сприяє більш детальному підходу. Він рекомендує використовувати вагу вантажу й фактично пройдену відстань, пропускну здатність, виміряну в тонно-кілометрах, як параметр розподілу. Варіації цього розрахунку допускаються в стандарті, ґрунтуючись на якості інформації та типові обслуговування, але для цього потрібен постійний збір даних з кожного маршруту транспортування, включаючи інформацію про доставку, послідовність і відстань. Це величезне завдання, особливо тому, що логістичні операції часто включають кілька постачальників з різними рівнями складності.

Проте для великих організацій EN 16258 дійсно створює основу для розробки інформаційних систем, які можуть забезпечити дуже точний рівень відвантаження викидів парникових газів. Стандарт спрямований на надання

максимально точного визначення коефіцієнтів викидів для окремих вантажів з урахуванням змін логістичних мереж, таких як відносне розташування складу щодо клієнтів у маршруті доставки (табл. 4.7).

Таблиця 4.7 – Викиди парникових газів для різних видів палива відповідно до EN 16258 (кг CO₂ еквіваленту на L)

Види палива	TTW	WTW
	кг CO ₂ e / L	кг CO ₂ e / L
Бензин	2,42	2,88
Спирт етиловий	0,00	1,24
Бензин E5 (5 об.% Етанолу)	2,30	2,80
Бензин E10 (10 об.% Етанолу)	2,18	2,72
Дизель	2,67	3,24
Біодизель	0,00	1,92
Дизель D5 (5 об.% Біопалива)	2,54	3,17
Дизель D7 (7 об.% Біопалива)	2,48	3,15
Стиснений природний газ	2,68 *	3,07 *
Зріджений газ	1,70	1,90
Реактивний керосин	2,54	3,10
Мазут	3,05	3,31
Морське дизельне паливо	2,92	3,53
Морський газойль	2,88	3,49

* За кг Джерело: складено автором

Забруднення води. Транспортна діяльність впливає на гідрологічні умови і якість води. Паливо, хімічні та інші небезпечні частинки, що викидаються з літаків, автомобілів, вантажівок і поїздів або з портів і терміналів аеропортів, можуть забруднювати гідросистеми. Оскільки попит на морські перевезення зростає, викиди морського транспорту – найбільш важливий сегмент впливу на якість води в транспортному секторі.

Основний вплив морських транспортних операцій на якість води в основному пов'язаний з виїмкою ґрунту, стічними водами, баластними водами й розливами нафти. На кораблі та малі судна припадає понад 40% забруднення морського дна, тоді як прибережні об'єкти, включаючи діяльність портів, додають ще 9,2% забруднення. Зусилля, зроблені для скорочення обсягу цього забруднення, стосуються більш досконалих

технологій та екологічно безпечних операцій. З огляду на економічне й політичне значення водного транспортування, 90% світової торгівлі – це транспорт через міжнародне судноплавство [147].

Конвенція, підписана в 1973 році, залишається найважливішим документом міжнародного договору, що стосуються запобігання забруднення судами. Правила, що стосуються забруднення із суден нафтою; шкідливих рідких речовин, що перевозяться навалом; шкідливими речовинами, які переносяться морем в упакованому вигляді; стічними водами; сміттям; і із запобіганням забрудненню повітря із суден.

Викиди при транспортуванні обумовлені згорянням палива в рухомих джерелах горіння, які не належать звітній організації та не контролюються нею. Слід урахувати всі типи транспорту: автодорожній, залізничний, повітряний та водний (усі вони – джерела викидів). Викиди при вантажних перевезеннях можуть бути викликані діями як прямих, так і проміжних постачальників у ланцюгу поставок. Усі підходи та методи розрахунку, розглянуті вище, застосовні до всіх видів транспорту (автомобільного, залізничного, водного, авіа). Найбільш істотні відмінності, крім варіацій у технологіях двигунів і типах палива, пов'язані з якістю даних, розподілом викидів у мультимодальних перевезеннях, через спільне використання потужностей.

Розрахунок вуглецевих слідів. Більшість видів транспорту часто пов'язані з декількома організаціями (за договором: вантажовідправником, вантажоодержувачем, перевізником та ін.) Можуть включатися посередники, такі як експедитори або 3PL, 4PL- провайдери. Розрахунок вуглецевого сліду з використанням цього підходу часто оцінюється як функція ваги вантажу (w) або обсягу (v), відстані (d) та коефіцієнта викидів за конкретними режимами (EF).

$$e(d, w) = d \times w \times EF = d \times v \times EF \quad (4.5)$$

Останній компонент, фактор емісії EF коефіцієнта викидів, є найбільш важливим елементом цього обчислення. Існує безліч джерел, які публікують значення показників, які зазвичай використовуються практиками.

В ідеальному випадку ці коефіцієнти викидів слід збирати безпосередньо із записів витрати палива від оператора перевізника, але найчастіше це результат опитувань перевізників, економетричних моделей або моделювання споживання палива двигуном. Моделі споживання палива дозволяють використовувати більш точні функціональні форми $e(d, w)$.

"Свердловина до (баку) колеса» (WTW): це все викиди, пов'язані з видобутком, виробництвом і розподілом палива, використовуваного під час операцій, аж до моменту, коли паливо поміщається в транспортний засіб.

«Бак у колесо» (TTW): сукупні викиди, які утворюються при згорянні палива в процесі транспортних операцій. Стандарт EN 16258 прямо вимагає, щоб усі розрахунки по транспортних парникових газах включали викиди WTW. Інші стандарти, зокрема корпоративний протокол по парникових газах, вимагали тільки викиди по TTW, хоча WTW заохочувалися. У таблиці 5.3 показано відмінності в коефіцієнтах викидів між TTW і WTW по паливу. Іншим джерелом складності є виділення викидів з корпоративного або індивідуального рівня маршруту.

Протокол парникових газів схвалюють «прості» підходи, засновані на діяльності: спочатку обчисліть усі викиди компанії або послуги, використовуючи, наприклад, паливні записи. Потім обчисліть загальну відстань (включаючи порожні кілометри) і масу, переміщену під час транспортування. Коли коефіцієнти викидів застосовуються до даних про витрату палива, їх можна розділити на загальну тонну милі логістичного або транспортного постачальника для оцінювання коефіцієнта викидів за тонно-кілометр. Цей підхід ігнорує той факт, що окремі маршрути або служби можуть мати різні рівні ефективності, або конкретні транспортні засоби можуть мати різні показники ефективності на користь простого й

послідовного розрахунку, який може бути легко прийнятий багатьма організаціями.

Шум і вібрація. Шум має загальний вплив нерегулярних і хаотичних звуків на людей, а також на життя тварин. По суті, шум – небажаний звук. Акустична міра інтенсивності шуму виражається в децибелах, дБ, зі шкалою від 1 дБ до 120 дБ. Тривала дія рівня шуму понад 75 децибел (дБ) серйозно погіршує слух і впливає на фізичний і психологічний стан людини. Шум від руху транспортних засобів і роботи портів, аеропортів і залізничних станцій, впливає на здоров'я людей, оскільки збільшує ризик серцево-судинних захворювань. Навколишній шум – результат дорожнього транспорту в міських районах, який є сукупним результатом усього шуму, створюваного транспортними засобами (у діапазоні від 45 до 65 дБ), що погіршує якість життя.

Створення прийнятних рівнів шуму полягає в тому, щоб уникнути втрати слуху в людей протягом усього їхнього життя, а також для забезпечення комфортного середовища для роботи й відпочинку.

Багатошумові норми передбачають пом'якшення, якщо шум досягає певного рівня звукоізоляція стін та інші методи звукоізоляції. У 1974 році визначили, що 24-годинний рівень впливу 70 децибел (дБ) повинен бути порогом, який запобігатиме будь-яку вимірну втрату слуху протягом усього життя. Рівні 55 дБ на відкритому повітрі і 45 дБ у приміщенні вважалися прийнятними для нормальної активності. Ці рівні не є піковими рівнями, але становлять 8-24 години [25] .

Рівень шуму, пов'язаний із вантажними перевезеннями (трафік 70 дБ, поїзди 100 дБ і літаки 130 дБ), перевищує рекомендований пороговий рівень 70 дБ. Це обмежує час, протягом якого вантажні перевезення повинні бути дозволені поблизу сильно населених пунктів. Часто потрібні більш суворі правила дотримання рівня шуму після 18:00 і до 6:00 в житлових районах, щоб ще більше знизити рівень чутливості.

Пакувальні відходи. Упаковка використовується для продажу, маркетингу, інформування, зберігання, захисту, збереження і транспортування продукції. Після використання продукту вся упаковка переходить у відходи [10]. Логістика і транспортна діяльність безпосередньо впливають на проектування, використання й видалення вторинної та третинної упаковки. Будь-які непотрібні рівні або неадекватно вибрана упаковка є додатковим джерелом відходів. Після введення Директиви Європейського Союзу щодо упаковки компанії збільшили використання багаторазових контейнерів, обладнання з переробки відходів виробничо-логістичної діяльності, упровадили системи управління обігом упаковки [147].

Контейнери та упаковка продуктів складають 29% від 250 мільйонів тонн відходів, вироблених у 2010 році. Приблизно 49% цих відходів переробляється, що залишає 51% можливість зменшити відходи від використання упаковки, або переконатися, що вона потрапляє в утилізацію (табл. 4.8; табл. 4.9).

Таблиця 4.8 – Основні типи упаковки

Основні типи упаковки	Характеристика
Виготовлена виробником упаковка	Це основна упаковка, яка захищає і зберігає продукт. У деяких випадках ця упаковка також інформує й допомагає продавати продукт, що міститься всередині. Коли клієнт вирішує, який продукт придбати, упаковка має можливість залучати клієнта з його дизайном, іміджем і привабливістю, незалежно від якості та необхідності продукту
Транспортна упаковка або вторинна упаковка	Цей тип упаковки використовується з єдиною метою переміщення продукту. Найчастіше вона використовується для масового транспортування продукту, як правило, у піддонах, щоб полегшити перенесення зі складу на вантажівку або контейнер для перевезення сушею, повітрям або морем. Його основна функція – захистити вміст від пошкодження від елементів або грубої обробки
Упаковка для упаковки або третинна упаковка	Використовується в основному для об'єднання первинних упаковок разом. Вона найбільш часто використовується в індустрії роздрібної торгівлі для об'єднання замовлень клієнтів в один ящик, щоб полегшити доставку через систему виконання.

Джерело: складено автором

З урахуванням того, що деякі матеріали, використовувані для упаковки, не піддаються переробці, багато фірм і компаній удаються до політики конструктивізму, відповідно до якої повинна заздалегідь обумовлюватися здатність продукту або упаковки до утилізації або конкретизуватися частка товару, яку можна отримати з матеріалу, що переробляється.

Споживачі, стаючи більш екологічно поінформованим, висувають підвищені вимоги до чистоти та якості продуктів і послуг, вимоги до упакування і транспортування, до способів переробки і вторинного використання, утилізації. У зв'язку з цим логістика фокусується на виробництві, утилізації відходів, упаковки, транспортуванні та складуванні продукції організації руху зворотних потоків продукції.

Таблиця 4.9 – Генерація й відновлення контейнерів та упаковки

Контейнер і пакувальні матеріали	Генерація відходів вага, тонн	Вага відновлених, тонн	Відновлення у %, від генерації
Сталь	2,74	1,89	69,0
Алюміній	1,90	0,68	35,8
Скло	9,36	3,13	33,4
Папір і картон	37,68	26,85	71,3
Пластик	13,68	1,85	13,5
Дерево	9,94	2,30	23,1
Інші матеріали	0,34		
Усього	75,64	36,70	48,5

Джерело: складено автором [310, 326]

Протягом найближчих десятиліть європейські країни прагнуть домогтися 90% утилізації використаної упаковки за вагою і 60% утилізації входять до її складу сировинних матеріалів. Для дотримання екологічних норм необхідно не тільки модернізувати упаковку і створювати нові канали в мережі поставок, а й перебудовувати технології виробництва продукції з метою мінімізації відходів і підвищення їхньої придатності до операцій рециклінгу, що призводить до необхідності планування життєвого циклу продукту з урахуванням екологічної складової. Результатом таких процесів є те, що стала логістика наразі має значний вплив на діяльність усіх учасників

ланцюга поставок. Стосовно питань екології, це означає взаємозв'язок між управлінням ланцюгами поставок і виробничою діяльністю.

Витрати на викиди вуглецю. Кількість викидів CO_2 залежить від витрати палива в процесі розподілу. Для цього використовуємо формулу:

$$\text{Викиди вуглецю} = \text{витрата палива} \times \text{Коефіцієнт викидів } \text{CO}_2 \text{ [359]}$$

Ця частина витрати палива залежить не лише від відстані, а й від вантажопідйомності транспортного засобу та інших чинників. Деякі вчені [36] зібрали відповідні статистичні дані для регресійного аналізу, щоб отримати витрату палива на одиницю відстані. Ця залежність може бути виражена як лінійна функція, залежна від кількості вантажу, що перевозиться транспортним засобом [36]. Отже, витрата палива на одиницю відстані може бути виражена як:

$$\rho X = a(Q_0 + X) + b, \quad (4.6)$$

де Q – максимальна вантажопідйомність транспортного засобу (рефрижератора), тонн; P – ціна одиниці товару, грн.

Передбачається, що максимальна вантажопідйомність транспортного засобу – Q , витрата палива на одиницю відстані при повному навантаженні – ρ^* , а витрата палива (коли автомобіль порожній) на одиницю відстані дорівнює ρ_0 . Із наведеного вище рівняння, ρ^* і ρ_0 можуть бути розраховані в такий спосіб:

Витрата палива на одиницю відстані, коли автомобіль порожній:

$$\rho_0 = aQ_0 + b \quad (4.7)$$

Витрата палива на одиницю відстані при повному навантаженні:

$$\rho^* = a(Q_0 + Q) + b \quad (4.8)$$

Отже, a може бути виражене як:

$$a = \frac{\rho^* - \rho_0}{Q}, \quad (4.9)$$

ρ^* - витрата палива на одиницю відстані при повному навантаженні, л/км;

ρ_0 - витрата палива на одиницю відстані, коли автомобіль порожній, л\км.

Отже, витрата палива на одиницю відстані $\rho(X)$ може бути виражено як:

$$\rho(X) = \rho_0 + \frac{\rho^* - \rho_0}{Q} X \quad (4.10)$$

Викиди CO_2 , що виділяються холодильним обладнанням у логістичному процесі, також пов'язані з відстанню, часом транспортування і кількістю вантажу, що перевозиться. Викиди вуглецю BB_1 генеруються в процесі руху транспортного засобу, що переміщується між клієнтом і та клієнтом j , може бути виражено як:

$$\text{BB}_1 = e_0 \rho(Q_{ij}) d_{ij}, \quad (4.11)$$

$$\text{BB}_2 = \omega Q_{ij} d_{ij}, \quad (4.12)$$

де BB_1 – викиди вуглецю, генеровані в процесі руху транспортного засобу, який переміщається між клієнтом і та клієнтом j , кг\км; BB_2 – викиди вуглецю, генеровані в процесі підтримки охолодження та постійної температури в момент, коли транспортний засіб переміщається між клієнтом і та клієнтом j , кг\км; d_{ij} – відстань між клієнтами і та j , км; Q_{ij} – вантажопідйомність рефрижераторного транспортного засобу, коли він переміщається між клієнтом і та клієнтом j , тонн; $\rho(Q_{ij})$ – витрата палива на одиницю відстані, коли кількість товарів, що перевозиться транспортним засобом, дорівнює Q_{ij} , л\км; e_0 – значення коефіцієнта викиду CO_2 ; ω – викиди вуглекислого газу, які генеруються у процесі розподілу вагових одиниць на відстані, кг\км.

Отже, викиди CO_2 , що утворюються протягом усього процесу розподілу, такі:

$$\text{BB} = \text{BB}_1 + \text{BB}_2 = e_0 \rho(Q_{ij}) d_{ij} + \omega Q_{ij} d_{ij}, \quad (0 \leq Q_{ij} \leq Q), \quad (4.13)$$

Використовуючи модель, розроблену в третьому розділі нашого дисертаційного дослідження, та узагальнення висновків, витрати з

урахуванням екологічних наслідків C_9 можуть бути подані у вигляді (4.14). Загальні витрати на викиди вуглецю C_9 (з урахуванням екологічних наслідків) у процесі розподілу може бути виражений як:

$$C = C_0 \sum_{k=1}^m \sum_{i,j=0}^n x_{ij}^k d_{ij} [e_0 \rho(Q_{ij}) + \omega Q_{ij}], \quad (4.14)$$

де C_0 – витрати на одиницю викидів вуглецю, грн

Використовуючи модель оптимізації логістичних витрат, наведену вище (розділ 3), та виділяючи транспортну складову у витратах, модель з урахуванням екологічних наслідків можна подати у вигляді:

$$\begin{aligned} C = & \sum_{n=1}^a f_n * Y_n + \sum_{n=1}^a \sum_{i,j=0}^b c_{ij}^n x_{ij}^n d_{ij} + \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b y_i^n P[q_i(1 - e^{-\partial_1(t_i^n - t_0^n)}) + \\ & Q_{ib}(1 - e^{-\partial_2 t_{si}})] + \sum_{n=1}^a \sum_{i=0}^b \sum_{j=0}^b (C_e x_{ij}^n t_{ij}^n + C'_e y_j^n w_j) + \sum_{n=1}^a \sum_{i=1}^b (\mu_1 \max\{TWS_i - \\ & t_i^n, 0\} + \mu_2 \max\{t_i^n - TWE_i, 0\}) + \tau \sum_{n=1}^a \max\{S_n - B_n, 0\} + \\ & C_0 \sum_{k=1}^m \sum_{i,j=0}^n x_{ij}^k d_{ij} [e_0 \rho(Q_{ij}) + \omega Q_{ij}] \end{aligned} \quad (4.15)$$

У науковій роботі Мартинова А. [121] зроблено спробу використовувати для оцінювання ефективності інноваційних процесів щодо транспорту поряд з наявними синтетичними показниками й інтегральні, розраховані як середньгеометричні величини. Отже, інтегральний показник екологічної ефективності (E_e) холодних ланцюгів поставок визначається на основі синтетичних показників за такою формулою:

$$E_{ee} = \sqrt[3]{K_E K_{зв} K_{зш}}, \quad (4.16)$$

де K_E – коефіцієнт ергономічності (шум, вібрація тощо); $K_{зв}$ – коефіцієнт зниження викидів в атмосферу в холодних ланцюгів поставок; $K_{зш}$ – рівень зниження штрафів за порушення екологічної рівноваги в холодних ланцюгів поставок.

Поняття «Екоефективність логістичних систем» детально розглянуто в статті Сураєва М. [122], де зазначено, що для визначення ефективності існує загальна та універсальна формула розрахунку:

$$\varepsilon = \frac{R}{Z}, \quad (4.17)$$

де ε – екоефективність (ε) дорівнює відношенню корисних кінцевих результатів (R) до витрачених ресурсів (витрат) (Z).

Для розгляду визначимо «екоефективність» як цінність, яку клієнт готовий заплатити за конкретну логістичну послугу.

Економічна ефективність чи цінність вимагає управління витратами (costs of ownership) з акцентом на логістичні витрати. Основою управління витратами є оптимальне планування, управління та моніторинг витрат. Для визначення ефективності (цінності) холодних ланцюгів поставок автором проведено аналіз, який дозволив простежити організаційно-технологічні зв'язки у процесі формування холодних ланцюгів поставок у бізнес-середовищі та вивести формулу для розрахунку ефективності холодного ланцюга поставок :

$$V = \frac{P}{C} \quad (4.18)$$

де V – цінність послуги в умовах ненасиченого ринку; P – продукт або послуга, що належить до витрат C на його/її виробництво.

У міру насичення ринку визначається не просто цінність, а споживча цінність CV (customer value):

$$CV = \frac{Q}{C}, \quad (4.19)$$

де оптимально поєднуються ціна (C) та якість (Q) товару або послуги.

В умовах перенасиченого ринку важливу роль відіграють час – t обслуговування клієнтів та наданий їм сервіс – s . Формула (4.19) набуває вигляду:

$$CV = \frac{Q \cdot s}{C \cdot t} \quad (4.20)$$

Спочатку якість розглядається як функціональна пропозиція. Функція забезпечення якості охоплює весь спектр логістичного бізнесу в холодних ланцюгах поставок . Забезпечення якості в логістичному ланцюзі поставок є комплексом заходів, спрямованих на досягнення всіх вимог та очікувань споживачів, власників і згодом – вимог з охорони навколишнього

середовища. Компанії із соціально відповідальною поведінкою домагаються не тільки гарного впливу на суспільство та навколишнє середовище, але й на власний бізнес: підвищується їхня репутація в суспільстві, залучається та утримується мотивований персонал, знижуються експлуатаційні витрати, ставляться глобальні бізнес-цілі, підтримуються маркетингові цілі, розвивається стратегічне партнерство учасників холодних ланцюгів поставок. Споживач трансформується в соціально відповідального громадянина, цінністю (CV) якого стає не просто якість окремого товару або послуги, а якість усього життя (QL) загалом:

$$CV = \frac{QL}{c \cdot t \cdot e}, \quad (4.21)$$

де e – фактори екологічно несприятливого впливу транспортнологістичного бізнесу на довкілля. Отже, цінність або екоефективність (e) – важливий критерій результативності холодних ланцюгів поставок. Реалізація екоефекту цінностей холодних ланцюгів поставок проявляється у високому ступені задоволення клієнтів і мінімізацією всіх ресурсів та веде до головної мети – підвищення якості життя.

4.3. Оптимізація дизайну логістичної мережі ланцюгів холодних поставок підприємств

Мережевий дизайн – це процес стратегічного планування для оцінювання альтернативних конфігурацій мережі та вибору того варіанта, який максимізує прибутковість і допомагає підвищити продуктивність у кожній ланці ланцюга поставок. Дизайн надійних і високоефективних мереж поставок сприймається як одна з ключових проблем в управлінні холодними ланцюгами поставок підприємств. Разом з проектуванням і виведенням на ринок нових продуктів, а також стратегічним маркетингом правильний дизайн холодного ланцюга поставок підприємства є одним з основних інструментів для досягнення стратегічних цілей та одержання конкурентних

переваг. Мережевий дизайн відіграє вирішальну роль для компаній у всіх галузях, які прагнуть забезпечити безперебійну поставку товарів і послуг клієнтам, забезпечивши при цьому й високу продуктивність ланцюга.

Логістичний дизайн мережі – це стратегічне рішення, яке безпосередньо впливає на два з найбільш важливих важелі для стійкої логістики»: дистанційне скорочення відстаней і зміну режиму руху. Він включає рішення, що стосуються розташування виробничих об'єктів, складальних об'єктів і мультимодальних центрів, багаторівневих складів, розподільних центрів, а також рішення про те, як продукти проходять через мережу від постачальників до дистриб'юторів, ритейлерів і клієнтів.

Планування мережі структури холодного ланцюга поставок підприємства включає стратегічні рішення щодо її конфігурації, тобто визначення її перспективної структури, логістичних каналів і ланцюгів, кількісного і якісного складу ланок ланцюга поставок, дислокації виробничих і логістичних інфраструктурних потужностей (виробничих майданчиків, власних та орендованих складів, терміналів, розподільних центрів, транспортних підрозділів, диспетчерських центрів, дорожньої інфраструктури тощо). Мережева структура є фундаментом холодного ланцюга поставок, а її раціональна конфігурація значною мірою визначає ефективність і конкурентоспроможність ланцюга.

Важливість адекватного проектування мережевої структури холодного ланцюга поставок підприємства продиктована такими обставинами :

1. Гарний мережевий дизайн означає більш високу рентабельність: ефективний дизайн мережі оптимізує інвестиції в активи, знижує експлуатаційні витрати й допомагає скоротити оборотний капітал при збереженні рівня обслуговування клієнтів.
2. Хороший дизайн мережі означає менші ризики: через швидкі і, найчастіше, непередбачувані зовнішні чинники зростає схильність холодного ланцюга поставок до різних ризиків.

При успішній реалізації стратегічний дизайн мережі поставок підприємства покращує ефективність і продуктивність контрагентів ланцюга поставок у різних сферах [60; 226]:

- більш висока віддача від активів, оскільки проект мережі оптимізує капіталомісткі інвестиції, які, як правило, мають незворотний характер;
- зниження загальних витрат у ланцюзі поставок, оскільки оптимальна конфігурація мережі установлює умови для забезпечення ефективності роботи практично всіх контрагентів, і відповідно, ключових бізнес-процесів у ланцюзі;
- створення стратегічних передумов для реагування на зміни в бізнессереді, що забезпечить зростання прибутковості в майбутньому;
- більш високий рівень обслуговування клієнтів і скорочення часу виходу на ринок для нових продуктів унаслідок зменшення термінів виконання замовлень.

База постачальників і виробничі потужності, як правило, вибираються зі стратегічних міркувань, на тактичному рівні повинні бути вирівняні відповідні транспортні та матеріальні потоки, оперативний рівень, в основному, пов'язаний з процесами локального характеру щодо політики поповнення запасів і графіків транспортування продукції.

Мережеве проектування сьогодні базується на досить добре відпрацьованій консультантами методології, перевіреної реальною практикою компаній-лідерів.

Методологія, методи і правильні інструменти моделювання – це надійний експертний ресурс для вирішення будь-якої проблеми проектування мережевої структури ланцюга поставок [59; 60; 242; 273]. Існує п'ять основних логістичних змінних, які при об'єднанні сприяють впливу логістики: відстань; вид транспорту; устаткування, вид і витрата палива; обсяг товару, ефективність завантаження; ефективність експлуатації транспортного засобу, оптимальність плану логістики. Кожна з цих змінних є важелем, який може використовуватися для розробки більш екологічно

чистих систем логістики: дистанційне скорочення, модальне зрушення, очисне обладнання, краще планування навантаження й експлуатаційну перевагу (рис. 4.5).

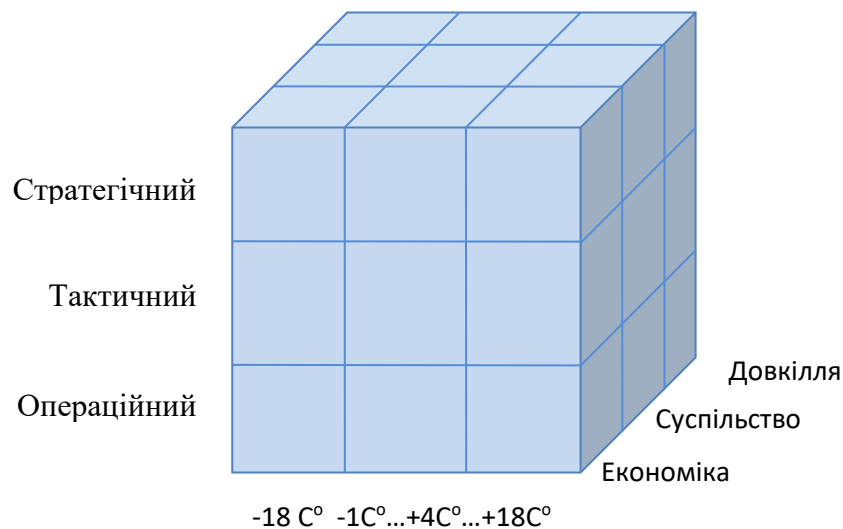


Рисунок 4.5 –Тривимірна модель мережі ланцюгів холодних поставок підприємств

Джерело: складено автором

Усі бізнес-рішення, включаючи логістику й транспорт, здійснюються на стратегічному, тактичному або оперативному рівні. Стратегічні рішення переглядаються кожні 3-5 років, тактичні рішення часто проводяться з урахуванням 6-місячного або дворічного горизонту, а рішення на оперативному рівні ухвалюються щодня й щотижня. Отже, рішення на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях – це можливості для пом'якшення впливу логістики на навколишнє середовище через об'єднання одного або декількох із чотирьох логістичних важелів. У таблиці 4.10 показано перелік логістичних стратегій для кожного з п'яти важелів на трьох рівнях ухвалення рішень. Ці стратегії вимагають поєднання різних аналітичних підходів у логістиці. Деякі з цих стратегій можуть здаватися спрощеними або очевидними, але вони мають значення на практиці. Проектування логістичної мережі з урахуванням виміру впливу на навколишнє середовище: на стратегічному, тактичному та оперативному

рівнях. Важелі для пом'якшення впливу логістики на навколишнє середовище на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях (табл.4.10).

Таблиця 4.10 – Проектування логістичної мережі з урахуванням виміру впливу на навколишнє середовище на різних рівнях управління підприємством

СТРАТЕГІЧНИЙ	ТАКТИЧНИЙ	ОПЕРАЦІЙНИЙ
Мультиmodalьне проектування		
Визначити дизайн логістичної мережі, що включає в себе інтерmodalьні термінали. Проектувати мережі для підтримки гнучких рівнів інвентаризації та обслуговування для забезпечення різних швидкостей пересування в мережі	Співпрацювати із замовниками, постачальниками для коригування кількості замовлень, рівнів запасів, термінів виконання та рівня обслуговування, що дозволяють використовувати кілька транспортних режимів. Залучити мультиmodalьних логістичних провайдерів.	Визначити чітку ієрархію бажаних транспортних режимів. Розробити мультиmodalьні проекти через управління в декількох режимах пересування.
Інноваційне обладнання та технології		
Інвестувати в більш інноваційні технології. Стимулювати капітальні вкладення для регулярного оновлення або заміни застарілого обладнання	Визначити продуктивність обладнання (витрата палива, викиди, шум). Інноваційні технології для отримання показників реальної екологічної ефективності	Розробити плани профілактичного обслуговування обладнання з урахуванням факторів охорони навколишнього середовища
Планування завантаження		
Проектувати дизайн упаковки продукту для ефективного використання транспорту	Розробити екологічні показники у звіти про планування логістики. Відстежувати вплив на навколишнє середовище.	Оптимізувати завантаження вантажів з використанням аналітичних підходів.
Зміна відстані		
Включити екологічні показники в проектування мережі.	Розробити гнучкі території (контракти на обслуговування, які дозволяють збільшити щільність мереж доставки).	Розширити маршрутизацію транспортних засобів (моделювання витрати палива та гнучкі тимчасові вікна).

Джерело: розроблено автором

Автомобілі на холостому ходу споживають паливо без необхідності. Тривалий холостий хід вантажних автомобілів і локомотивних двигунів споживає понад 1 мільярд галонів дизельного палива на рік, виділяє 11 мільйонів тонн вуглекислого газу, 200 000 тонн оксидів азоту, 5000 тонн твердих частинок і підвищує рівень шуму (ЕРА 2015а) [33].

Але тільки тоді, коли є управлінські зобов'язання щодо скорочення цих впливів, виробляються необхідні дії, навіть якщо вони економічно обґрунтовані. Існує необхідність у дослідженнях, у яких основна увага буде приділятися поясненню взаємозв'язку між різними стійкими логістичними практиками і тому, як вони можуть взаємодіяти один з одним. Без такого розуміння завжди існує ризик уведення схеми значних витрат, через яку результат незначний. У зв'язку з цим подальший розвиток полягає в більш чіткому співвідношенні різних стійких практик з їхніми фінансовими наслідками.

Проектування логістичної мережі. Проектування логістичної мережі (supply chain network design) – процес оцінювання альтернативних конфігурацій логістичної мережі й вибору тієї, яка максимізує загальний прибуток мережі загалом і дозволяє підвищити продуктивність кожного окремої ланки ланцюга поставок. Проектування мережі поставок стосується визначення логістичної інфраструктури на стратегічному рівні планування й вирішує такі завдання:

1. моделювання ланцюга поставок – включає рішення щодо визначення кількості, місця розташування, потужностей заводів, складів, постачальників, розподільних центрів тощо;
2. управління запасами – включає визначення оптимального рівня запасів, стратегії управління запасами, з урахуванням коливань попиту, часу поставки, витрат, пов'язаних з обсягом запасів;
3. розподіл ресурсів – на цьому етапі вирішується завдання визначення виробничого розкладу й плану поставок у мережі ланцюга поставок, знаходження компромісу між витратами на переналагодження

обладнання (фінансовими й тимчасовими) і витратами на транспортування та зберігання товарів.

Логістичний дизайн мережі – це стратегічне рішення, яке безпосередньо впливає на два з найбільш важливих важелі для стійкої логістики»: дистанційне скорочення відстаней і зміна режиму руху. Логістичний дизайн мережі включає рішення, що стосуються розташування виробничих об'єктів, складальних об'єктів і мультимодальних центрів, багаторівневих складів, розподільних центрів, а також рішення про те, як продукти проходять через мережу від постачальників до дистриб'юторів, ритейлерів та клієнтів.

Динамічність і різноманітність інформації в логістичних ланцюгах призводить до виникнення різних завдань проектування структури ланцюгів поставок. У сукупності зі зростанням кількості інформації в сучасному світі завдання оптимізації ланцюгів поставок стають комплексними завданнями й вимагають для свого рішення не тільки знання математичної сторони рішення окремого завдання, а також володіння сучасними засобами моделювання. Основними компонентами всіх моделей проектування логістичної мережі є: набір вузлів і набір спрямованих дуг, доступних для проектування логістичної мережі. У моделях проектування логістичної мереж існують два типи рішень:

- 1). рішення дискретного вибору, що стосуються вибору вузлів і дуг, які повинні бути включені в кінцеву логістичну мережу;
- 2). рішення про потік одного або декількох товарів до основних вузлів розподілу вузлів обраної логістичної мережі.

Щоб знайти оптимальне рішення, математичні моделі об'єднують різні постійні та змінні витрати, а також мінімальні й максимальні потоки через кожен дугу та вузол.

Моделі мережевого дизайну широко використовуються й вивчаються в рішеннях планування логістики, починаючи від глобальних потоків і закінчуючи пошуком окремих об'єктів. Ці моделі часто включають

компроміси між витратами й доходами. Додавання поняття стійкості може бути досягнуто внаслідок збільшення традиційної моделі мережевого потоку з екологічними витратами або екологічними обмеженнями.

Існує багато чинників, які можуть спонукати компанії ініціювати проекти мережевого дизайну. З огляду на постійно мінливе економічне середовище оптимально спроектованої конфігурації холодного ланцюга поставок для загального успіху в бізнесі, контрагентам ланцюга підприємства рекомендується постійно оцінювати ефективність наявної мережевої структури, проводити аналіз її ефективності та виносити питання ре-дизайну мережі на стратегічні наради. Залежно від реальних бізнес-вимог контрагенти холодного ланцюга поставок підприємства (ініціатива зазвичай виходить від фокусної компанії) можуть розглянути питання про перепроєктування (або розробки нової) мережевої структури, щоб узгодити її до мінливих бізнес-умов або привести у відповідність до нових стратегічних цілей, які можуть ураховувати екологічні фактори. Ре-дизайн ланцюга поставок обумовлений зміною ринкових і ділових умов, часто у зв'язку з підвищеним тиском витрат і вимог до обслуговування, які вимагають розширення або реструктуризації мережі. Якщо холодний ланцюг поставок підприємства зростає у зв'язку із зовнішніми придбаннями, реорганізація мережі спрямована на інтеграцію придбаних потужностей (вигод, операцій) з тим, щоб повною мірою використовувати всі їхні переваги й синергію. Необхідність розробки нової мережі виникає, коли фокусна компанія виходить на нові географічні ринки або випускає нові лінійки продуктів. У разі ухвалення рішення про відкриття або закриття об'єкта в логістичній мережі часто враховуються постійні та змінні витрати, зумовлені продуктивністю, пропускнуою спроможністю. Якщо структура холодного ланцюга поставок підприємства не забезпечує оптимальної підтримки цільової бізнес-моделі, ре-дизайн мережі слід розглядати як рішення для досягнення стратегічних цілей, яке відповідає на ключові питання щодо різних сфер бізнесу (постачання, виробництво і збут). Отже, правильно

структурований підхід до побудови мережі забезпечує оптимальне рішення щодо бази постачальників, виробничих площ і системи розподілу, а також установлює основи для складання далекосяжних планів щодо майбутнього перепроєктування холодної мережі.

Оскільки експлуатація потужностей може також створювати екологічні наслідки, які можуть варіюватися залежно від цих же варіантів, до кожного об'єкта-кандидата можуть додаватися «екологічні витрати».

Поширена варіація моделей мережевого логістичного потоку пов'язана з рухом товарів через мережу. Оскільки кожна дуга в мережі – це рух одного або декількох товарів за способом транспортування, модель може явно оцінити вплив цього руху на навколишнє середовище з використанням коефіцієнтів викидів, специфічних для режиму.

У першому випадку акцент робиться на гнучкості (адаптивності) холодної ланцюга поставок, швидкості реакції та рівні сервісу, у другому випадку головний критерій оптимізації – мінімальні витрати. Дуже важливо визначити конкретні цілі для проектування мережі, засновані на передбачуваній бізнес-стратегії. Точний дизайн холодної мережі фокусується, зокрема, на таких аспектах:

1. Скорочення часу запуску – характеризується оптимізацією часу внутрішньої пропускної здатності і часу виконання замовлень клієнтів.
2. Спрощення – знижує складність мережі внаслідок концентрації продуктів або етапів обробки на певних об'єктах та аутсорсингу етапів обробки, які додають меншу вартість.
3. Розподіл – усуває вузькі місця в пропускній здатності, допомагає уникнути надмірних інвестицій в активи, підвищує коефіцієнт використання основних фондів.
4. Гнучкий дизайн мережі – фокусується на здатності швидко й економічно реагувати на зміни в бізнес-середовищі.

Цілями проектування мережі можуть бути або фінансові та бізнес-цілі, або соціальні та екологічні цілі. Хоча деякі з цих цілей доповнюють одна

одну, тому необхідно ретельно підходити до вибору цільової стратегії і, відповідно, установлювати параметри базової конфігурації структури ланцюга поставок. У галузевих тестах, а також у сучасних дослідженнях зазначається, що компаніям рекомендується дотримуватися двох основних принципів: поетапного дизайну мережі та гнучкої мережевої структури. До основних факторів, які необхідно враховувати під час проектування мережі, належать: стратегічний фокус; орієнтація на прогнозовані тренди; контроль процесу впровадження нової структури мережі; організаційні зміни у та загальній структурі управління холодним ланцюгом поставок; інтегрована інформаційна підтримка.

У таблиці міститься кількість CO₂, що випускається на тонну милі для різних режимів. Множенням цих факторів на відповідні змінні дуги потоку модель може оцінювати загальні викиди CO₂ конкретної конфігурації транспортної мережі. Ці загальні транспортні викиди також можуть бути додані до об'єктивної функції. Оскільки різні режими транспортування мають різну швидкість руху, вони також будуть мати вплив на підсумки. Щоб повністю врахувати вплив на навколишнє середовище в мережі, також можуть знадобитися фактори, які вимірюють збільшення викидів через додаткові обсяги запасів (додаткова енергія, необхідна для зберігання додаткових запасів, додаткові відходи).

Учені в роботах [182; 184; 186; 189; 196; 197; 200; 205; 222; 223; 206; 217; 391; 392; 393; 402; 405; 409] здійснили моделювання й аналіз економічних та екологічних наслідків вибору різних видів транспорту. Вони змоделювали вплив на виручку, запаси і витрати та обмінялися із сумарними викидами CO₂. Хоча крива компромісу буде варіюватися залежно від конкретної конфігурації мережі, доступних режимів руху, рівня запасів, вона часто має однакову форму й може досягти помітного скорочення негативного впливу на навколишнє середовище, не додаючи значних додаткових витрат у логістичну мережу.

Скорочення на 10% CO₂ може бути досягнуто додаванням менше 1% вартості іновацій [334; 362]. Однак для досягнення більш високих скорочень CO₂ (наприклад, 25%) потрібно значне збільшення вартості (наприклад, 15%). Важливим також є аналіз різних сценаріїв, заснованих на відомостях про топологію мережі. У такому разі оптимальний сценарій залежить від кількості розподільних центрів і від загального обсягу викидів CO₂ в мережі. Ще більш важливим є те, які об'єкти вибрані для кожного окремого сценарію. Під час проектування дизайну логістичної мережі необхідно вибрати для оцінювання гібридних рішень таке рішення, яке балансує економічні та екологічні цілі. Отже, проблема сталої логістики залишається невирішеною, оскільки спочатку будь-яка економічна діяльність, включаючи транспорт, робить негативний вплив на навколишнє середовище. Технологічні інновації історично відігравали парадоксальну роль, посилюючи проблеми навколишнього середовища та сталого розвитку і водночас пропонуючи форми пом'якшення. Очікується, що в майбутньому технологічні інновації в транспортному секторі стануть більш стійким фактором, ніж у минулому. Отже, урахування екологічних норм поведінки вимагає зміни традиційних підходів до управління логістичною діяльністю, переорієнтації підприємства на застосування безпечних з точки зору навколишнього середовища логістичних технологій.

Вимірювання забруднення, шуму, вібрації та відходів є технічними й можуть бути оцінені за допомогою спеціалізованого обладнання. Стандарти Європейського Союзу розробляються на основі результатів випробувань та експериментів, піддаючи логістичні технології лабораторним і дорожнім випробуванням у стандартних умовах. Водіння, погодні умови, місцевість, затори та експлуатаційні умови можуть значно змінити фактичний вплив вантажних операцій на навколишнє середовище.

Пропонується конструктивний підхід до класифікації логістичних технологій за двома критеріями: стадіями технологічного циклу продукту; напрямками впливу на навколишнє середовище: економія палива, економія

води, невідновлюваних природних ресурсів (специфічних для виробництва певного товару), зменшення або виключення забруднення повітря, води та ґрунту (тверді й рідкі відходи).

У результаті формується матриця логістичних технологій як комбінація стадій життєвого циклу продукту та напрямів зусиль щодо зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Матричний підхід дозволяє максимально ефективно реалізувати принципи сталого розвитку економіки та визначити пріоритетні напрями поетапного впровадження екологічних технологій у логістичну діяльність.

Реалізація концепції сталої логістики пов'язана зі збільшенням витрат, які обумовлені: по-перше, необхідністю формування інфраструктури, що займається поверненням відходів; по-друге, транспортними витратами на переміщення зворотних відходів з ринку збуту на ринок закупівель; по-третє, зростанням витрат на тару та упаковку продукції. У зв'язку з цим завданнями логістики є:

- 1) застосування у виробництві екологічно чистих і безпечних матеріалів, а також мінімізація використання сировини й упаковки, що підлягає утилізації;
- 2) використання в процесі виробництва природної енергії з метою мінімізації забруднення навколишнього середовища;
- 3) максимальне використання відходів виробництва як вторинної сировини, повернення та утилізація відходів;
- 4) застосування нових технологій для використання вторинної сировини;
- 5) забезпечення екологічно безпечних технологій складування та транспортування продукції.

Дотримання принципів стійкого розвитку – основа успіху сучасного бізнесу. В усьому світі все більше усвідомлюють унікальну цінність невідновлюваних ресурсів і шукають оптимальний баланс між потребами організації, суспільства та природи.

Логістичні рішення засновані на розрахункових і реальних показниках діяльності підприємств, а це означає, що екологічні моделі логістики вимагають правильного виміру різних впливів на навколишнє середовище. Існує необхідність у дослідженнях, у яких основна увага буде приділятися поясненню взаємозв'язку між різними стійкими логістичними практиками і тому, як вони можуть взаємодіяти між собою. Без такого розуміння завжди існує ризик уведення схеми значних витрат, відповідно до якої результати не є значними. У зв'язку з цим подальший розвиток полягає в більш чіткому співвідношенні різних стійких практик з їхніми фінансовими наслідками. Як відомо, моделювання логістичної мережі розбивається на два взаємопов'язаних процеси: проектування логістичної мережі та оптимізацію її роботи.

Проектування логістичної мережі – це процес вибору та оцінювання її конфігурації та вибору такої, яка максимізує загальний прибуток (мінімізує загальні витрати) мережі загалом та дозволяє підвищити продуктивність кожної окремої ланки ланцюга поставок. Цей процес часто називають логістичним дизайном мережі, і він є стратегічним рішенням, яке розв'язує дві основні проблеми «сталого логістики»: питання щодо розміщення виробничих об'єктів, складальних і мультимодальних центрів, багаторівневих складів, розподільних центрів, а також рішення щодо того, які продукти проходять через мережу від постачальників до дистриб'юторів, ритейлерів та клієнтів.

Динамічність, різноманітність інформації в логістичних мережах приводять до різних задач проектування структури та оптимізації роботи ланцюгів поставок, а внаслідок цього – до різних математичних моделей (кожна з яких має свої специфічні особливості) логістичних мереж ланцюгів поставок.

Основними компонентами всіх математичних моделей проектування логістичних мереж є набори вузлів та направлених дуг, доступних для

проектування логістичної мережі. Як зазначалося вище, логістичний дизайн мереж поставок об'єднує два типи рішень:

1) рішення дискретного вибору, що стосуються вибору вузлів та дуг, які повинні бути включені до кінцевої логістичної мережі;

2) рішення щодо оптимізації потоків товарів до вузлів розподілу вздовж обраної логістичної мережі. Для знаходження оптимальних рішень математичні моделі поєднують різноманітні сталі та змінні витрати (транспортні, експлуатаційні), а також максимізують (або мінімізують) потоки через кожен дугу та вузол. Наведено декілька варіантів математичних постановок типових логістичних задач та обговорюються методи й алгоритми їх розв'язування. Останнім часом особливо актуальними є математичні моделі логістичного дизайну, які враховують екологічні витрати або екологічні обмеження.

Дійсно, експлуатація логістичної мережі створює екологічні наслідки (забруднення, викиди парникових газів тощо), тому до кожної моделі логістичної мережі можуть додаватись «екологічні витрати» як частина цільової функції для зведення до мінімуму загальних шкідливих викидів або як обмеження загального негативного впливу на навколишнє середовище [334; 362]. Оскільки кожна дуга в логістичній мережі – це рух товарів залежно від способів транспортування та виду транспорту, математична модель дозволяє явно оцінити вплив цього руху на навколишнє середовище із використанням коефіцієнтів викидів, специфічних для різних режимів функціонування мережі. Зазначимо, що для повного оцінювання негативного впливу на навколишнє середовище логістичної мережі можуть також знадобитись фактори, які оцінюють викиди внаслідок збільшення необхідної для зберігання продукції енергії, додаткових відходів, які виникають через зростання обсягів вантажів. У роботах [63; 66] проведено моделювання та аналіз економічних і екологічних наслідків функціонування мережі поставок.

Наведені нижче рис.4.6 та рис.4.7 демонструють квадратичну залежність між скороченням викидів і збільшенням витрат. Хоча ця

залежність може варіюватись залежно від конкретної конфігурації мережі, доступних режимів руху, рівня запасів тощо, але дозволяє припустити наявність квадратичної залежності рівня викидів від обсягів перевезень (у вантажо-кілометрах) по конкретних маршрутах.

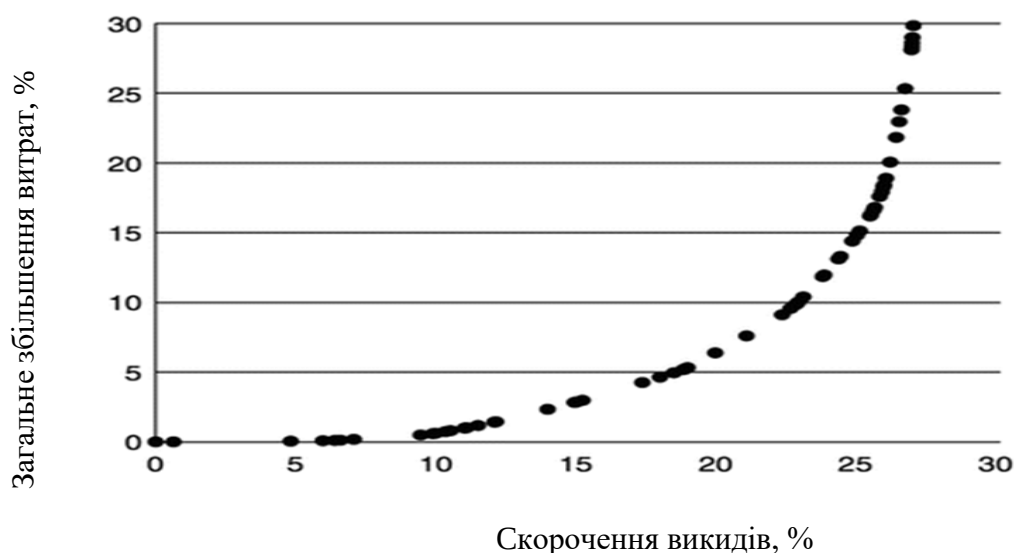


Рисунок 4.6 – Крива компромісу витрат і викидів CO₂

Джерело: складено автором за [417]

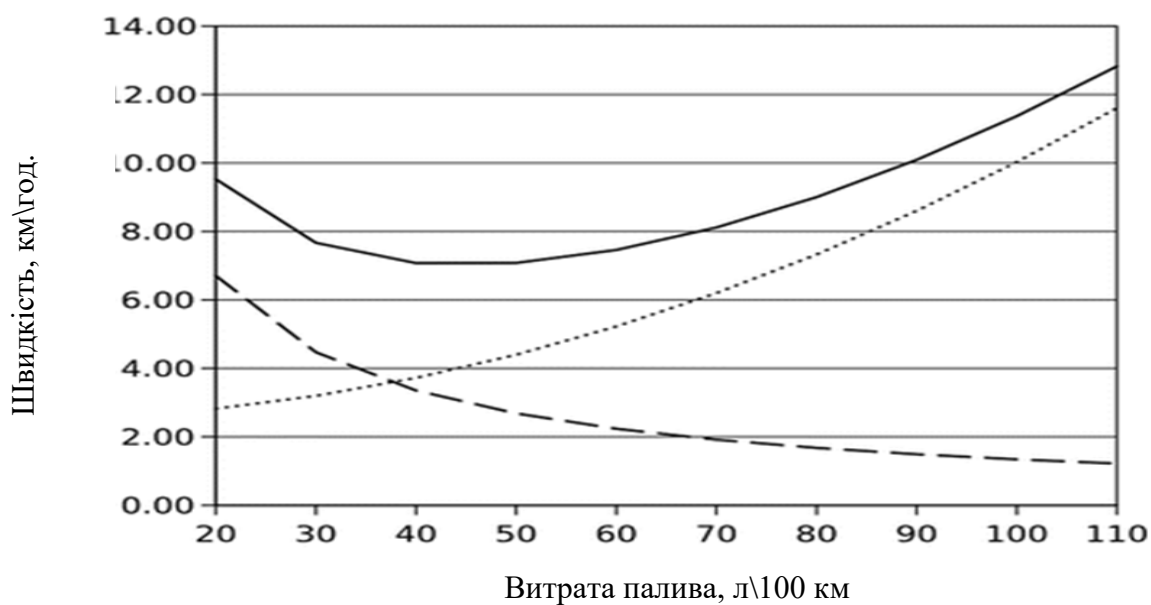


Рисунок 4.7 – Схематичні норми витрати палива за швидкістю руху

Джерело: складено автором за [417]

Очевидно, що левова частка шкідливих викидів створюється під час фізичної доставки продуктів клієнтам. Тому слід намагатися дотримуватись оптимальних (за витратами палива) швидкостей на маршрутах. Як показують дослідження [417], для автомобілів невеликої вантажопідйомності оптимальними є швидкості перевезень 40-50 км/год (суцільна крива на рисунку).

Серед численних досліджень, присвячених логістичному дизайну, відзначимо роботу [63], у якій побудована та проведена оптимізація логістичної мережі холодних поставок з урахуванням «екологічної складової» для КНР. Що стосується України, нам невідомі вітчизняні дослідження у цьому напрямі. Тому розглядається така задача побудови логістичної мережі холодних ланцюгів поставок:

Задано m вузлів логістичної мережі холодних ланцюгів поставок харчової продукції, яка вимагає певних температурних режимів транспортування та збереження, тобто так звана «холодна продукція».

Вузли пов'язані між собою n дугами (маршрутами), по яких переміщуються вантажі. Вважається, що перевезення по дугах протяжністю не більше 300 км здійснюється автомобільними рефрижераторами, які підтримують необхідний температурний режим транспортування та оптимальну для зменшення шкідливих для довкілля викидів 40-50 км/год.

$$F^l(s, x^l) \rightarrow \min \quad (4.22)$$

S – сумарний обсяг перевезень усіх клієнтів; $s \in R^n$ – вектор, компоненти якого дорівнюють сумарним обсягам перевезень усіх клієнтів по окремій дугі; m – вузлів логістичної мережі холодних ланцюгів поставок, яка вимагає певних температурних режимів транспортування та збереження; n – дуги (маршрути), по яких переміщуються вантажі; L – клієнтів – кінцевих споживачів; A – матриця розміру $m \times n$ інциденцій вузлів і дуг; x – обсяг перевезень вантажів клієнта l по дузі j .

$$s = \sum_{l=1}^L x^l \quad (4.23)$$

$x_j^l, j = \overline{1, n}$; дорівнюють обсягам перевезень вантажів клієнта l по дузі j через $x^l \in R^n$ вектор, буде допустимим планом перевезень клієнта l . План перевезень усіх клієнтів – це матриця $X_{n \times L} = [x^1 \ x^2 \ \dots \ x^L]$, стовпцями якої є вектори $x^l \in R^n$ планів перевезень клієнтів $l = 1, 2, \dots, L$. Цей загальний план $X_{n \times L}$ перевезень усіх клієнтів буде допустимим, якщо допустимими є плани x^l перевезень кожного з клієнтів $l = 1, 2, \dots, L$.

$$F^l(s, x^l) = \sum_{j=1}^n F_j^l(s_j, x_j^l) \quad (4.24)$$

$$F_j^l(s_j, x_j^l) = T_j(s_j) x_j^l \quad (4.25)$$

$T_j(s_j)$ – тариф на перевезення по дузі j , розглядається у вигляді лінійно зростаючої функції від сумарного обсягу перевезень усіх клієнтів по цій дузі s_j .

$$T_j(s_j) = e_j s_j + c_j, j = \overline{1, n}, \quad (4.26)$$

де $e_j = e_j^1 + e_j^2, j = \overline{1, n}$ – «екологічні витрати» (у нашому випадку холодної логістичної мережі e_j^1, e_j^2 – це витрати, пов'язані з емісією CO_2 двигунами й рефрижераторами відповідно), а c_j – звичайні транспортні витрати.

$$s = \sum_{l=1}^L x^l \quad (4.27)$$

Обсяги вантажів, які поставляються в логістичну мережу й отримуються з мережі кожним клієнтом, співпадають:

$$\sum_{i=1}^m d_i^l = 0, l = \overline{1, L} \quad (4.28)$$

(4.29)

$$Ax^l = d^l, x^l \geq 0$$

$A = (a_{ij}), i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}; d$ – обсяг вантажів; $d^l \in R^m$ – вектор, компоненти $d_i^l, i = \overline{1, m}; l = \overline{1, L}$ дорівнюють обсягам вантажів, які транспортуються клієнтом l із вузла i . У разі від’ємності деяких компонент ($d_i^l < 0$) векторів $d^l \in R$, величина $|d_i^l|$ відповідає обсягу поставки клієнта l до вузла i . Вважається, що обсяги вантажів, які поставляються в логістичну мережу й отримуються з мережі кожним клієнтом, співпадають (замкнена логістична мережа). Тобто, для векторів d^l виконується умова $\sum_{i=1}^m d_i^l = 0, l = \overline{1, L}$ балансу вантажів, які ввозяться й вивозяться клієнтом l у кожному з вузлів i .

Оскільки в такому вигляді багатокритеріальна задача пошуку загального плану перевезень X не визначена повністю (вектор плану x^l перевезень кожного клієнта впливає на вектор s , тобто на вибір усіх клієнтів), приєднаємо до моделі умову рівноваги Неша (Nash equilibrium), за якої нікому із клієнтів не вигідно змінювати свій план. У нашому випадку рівновага Неша матиме такий вигляд.

Допустимий загальний план перевезень усіх клієнтів $\bar{X} = [\bar{x}^1 \bar{x}^2 \dots \bar{x}^L]$ є рівноважним за Нешем, якщо ні для жодного $l = 1, 2, \dots, L$ не існує допустимого плану $\tilde{X} = [\tilde{x}^1 \tilde{x}^2 \dots \tilde{x}^L]$ такого, що $\tilde{x}^k = \bar{x}^k, k \in \{1, 2, \dots, L\}, k \neq l$, і при цьому:

$$F^l(\tilde{s}, \tilde{x}^l) < F^l(\bar{s}, \bar{x}^l), \quad (4.30)$$

(4.31)

$$\text{де } \tilde{s} = \sum_{m=1}^L \tilde{x}^m, \bar{s} = \sum_{m=1}^L \bar{x}^m$$

Перехід від плану $\bar{X}$ до плану $\tilde{X}$ здійснюється лише внаслідок зміни плану одного з клієнтів при незмінних планах перевезень інших. А при переході від плану l -го клієнта $\bar{x}^l$ до плану $\tilde{x}^l$ ураховується вплив цього переходу на тарифи внаслідок зміни векторів сумарних перевезень по дугах.

$$Y(x^1, x^2, \dots, x^L) - \Lambda(u^1, u^2, \dots, u^L) \rightarrow \min \quad (4.32)$$

$x^l, u^l; l = 1, 2, \dots, L$ – змінні, що складають вектори, які мінімізують цільову функцію.

при обмеженнях:

$$y_j^l(x_j^1, x_j^2, \dots, x_j^L, u^l) \geq 0 \quad (4.33)$$

$$x_j^l \geq 0, j = 1, 2, \dots, n; l = 1, 2, \dots, L$$

$$Y(x^1, x^2, \dots, x^L) = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n e_j \left(\left(\sum_{l=1}^L x_j^l \right)^2 + \sum_{l=1}^L (x_j^l)^2 \right) \quad (4.34)$$

$$\Lambda(u^1, u^2, \dots, u^L) = \sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^n d_i^l u_i^l, u^l \quad (4.35)$$

вектори множників Лагранжа - обмежень:

$$y_j^l(x_j^1, x_j^2, \dots, x_j^L, u^l) = e_j x_j^l + e_j \sum_{k=1}^L x_j^k - (A^T u^l)_j + c_j; j = \overline{1, n}; l = \overline{1, L} \quad (4.36)$$

Доведено, що пошук рішення зводиться до задачі квадратичного програмування. Отже, модель мінімізації загальних транспортних витрат по заданій логістичній мережі – це завдання мінімізації квадратичної опуклої функції. Такі оптимізаційні завдання мають єдине рішення (глобальний мінімум), що дозволяє застосовувати «класичні» методи оптимізації. У дослідженні використано метод узагальненого зведеного градієнта, який реалізований у середовищі MS Excel з використанням надбудови NLP Solver, що дозволяє проводити імітаційні числові експерименти для логістичних мереж холодних ланцюгів поставок. Ця модель дозволяє підприємствам здійснювати оперативне управління холодними ланцюгами поставок, мінімізувати загальні транспортні витрати (з урахуванням екологічної складової). Зауважимо, що в разі невеликої кількості клієнтів

логістичної мережі холодного ланцюга поставок можна для оптимізації використовувати еволюційний метод програми Solver.

Розглянемо (дані умовні ДОДАТОК Г – таблиці Г 6, Г7, Г8, Г9, Г10, Г11) мінімізації загальних транспортних витрат логістичної мережі холодних поставок підприємства виробника продукції протягом однієї доби - загальні мінімальні витрати: 189913,7 (Оптимальний загальний план перевезень для усієї логістичної мережі); Мінімальні загальні транспортні витрати 119152,8

Загальний оптимальний план для усієї логістичної мережі (еволюційний метод програми Solver). Отже, запропонована методика оптимізації холодної мережі поставок для спеціалізованих логістичних компаній або відділів логістики компаній – виробників холодної продукції. Ця методика дозволяє здійснювати оперативне управління холодними поставками із мінімізацією не тільки звичайних транспортних витрат, а й мінімізувати «витрати на екологію».

Інструменти оптимізації холодної мережі поставок підприємств використовують сучасні математичні алгоритми для визначення оптимального місця розташування виробничих і логістичних потужностей, можливостей транспорту, вибору постачальників, а також оптимальної маршрутизації перевезень протягом усього ланцюга поставок. Оптимальні рішення знаходяться внаслідок максимізації прибутку або оптимізації цільових витрат з урахуванням обмежень на доходи та всі відповідні компоненти витрат (транспортування, складування, виробництво, пошук джерел постачання тощо), а також мережевих обмежень, таких як доступність потужностей або часу виконання замовлення. Це слід урахувати, якщо потрібно знайти найкращі рішення серед безлічі альтернатив, одночасно розглядаючи множинні обмеження й потенційно суперечливі цілі.

Моделювання для підтримки проектування холодної мережі може забезпечити суттєву допомогу в знаходженні оптимальних рішень з мережевого проектування. Однак необхідно брати до уваги й потенційні обмеження. Перед використанням будь-якої моделі необхідно визначити

базові сценарії ланцюга поставок підприємства, відповідні стратегії, які відповідають вимогам бізнесу. У більшості моделей є обмеження щодо складності того, що може бути змодельоване (агрегований продукт, група клієнтів, кількість розглянутих обмежень).

Результати реалізації моделі будуть відповідати дійсності, якщо ключові аспекти бізнесу адекватно враховані, тому необхідно ретельно перевірити, як відповідні бізнес-аспекти можуть бути переведені в модель. Фактичні рішення повинні перевірятися з ділової точки зору. Необхідно ретельно зважити всі результати моделі й оцінити її реальність (використовуючи ретроспективну верифікацію). Крім кількісних факторів, проаналізованих у моделі, якісні аспекти, такі як організаційна сумісність, також повинні бути взяті до уваги, щоб забезпечити успішну розробку холодного ланцюга поставок підприємства.

Висновки до розділу 4

1. Обґрунтовано цільові імперативи впровадження принципів "сталості" логістики та вплив холодної логістики на навколишнє середовище з точки зору «екологічної відповідальності». У роботі наведено гіпотезу про те, що технологічні інновації історично відігравали парадоксальну роль, посилюючи проблеми навколишнього середовища та «сталого» розвитку й водночас пропонуючи форми їх пом'якшення. Очікується, що в майбутньому технологічні інновації в логістичному секторі стануть більш стійким фактором насамперед для холодних ланцюгів поставок підприємств. Автором приділено особливу увагу щодо дотримання принципів «сталого» розвитку, що є основою успіху сучасного бізнесу.

2. Доведено, що урахування екологічних норм поведінки вимагає зміни традиційних підходів до управління логістичною діяльністю, переорієнтацію підприємства на застосування безпечних з точки зору навколишнього середовища логістичних технологій.

3. У дослідженні обґрунтовано конструктивний підхід до класифікації логістичних процесів за двома критеріями: стадіями життєвого циклу продукту й напрямками впливу на навколишнє середовище (палива, невідновлюваних природних ресурсів, специфічних для виробництва певного товару, зменшення або виключення забруднення повітря, води й ґрунту (тверді та рідкі відходи)). У результаті формується матриця як комбінація стадій життєвого циклу продукту й напрямів зусиль щодо зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Розроблений матричний підхід дозволяє максимально ефективно реалізувати принципи "стійкого" розвитку для холодної логістики та визначити пріоритетні напрями.

4. Визначено, що реалізація концепції «сталого» логістики пов'язана зі зростанням витрат, обумовлених: по-перше, необхідністю формування інфраструктури, яка займається поверненням відходів; по-друге, транспортними витратами на переміщення зворотних відходів з ринку збуту на ринок закупівель; по-третє, зростанням витрат на тару й упаковку продукції. У зв'язку з цим завданнями холодної логістики є: застосування екологічно чистих і безпечних матеріалів з метою мінімізації забруднення навколишнього середовища; застосування нових технологій дозволяє максимально використовувати відходи як вторинну сировину; забезпечення екологічно безпечних технологій складування та транспортування продукції.

5. Спроековано трирівневу (стратегічну, тактичну, операційну) модель логістичної мережі, що входить до холодного ланцюга поставок підприємства з урахуванням виміру впливу на навколишнє середовище (мультимодальне проектування, інноваційні технології, планування завантаження, зміни відстаней).

6. Обґрунтовано систему управління холодним ланцюгом поставок на трьох рівнях, розроблено схему маршрутизації для логістики холодного ланцюга поставок. У роботі доведено, що великий досвід у сфері моделювання оптимізації логістичних ланцюгів поставок потенційно може

бути використаний для управління холодною логістикою підприємства. Однак основну увагу слід приділити мінімізації вартості логістичних операцій: як мінімізувати відходи, скоротити викиди вуглецю, підтримати якість продукції.

7. Моделювання логістичної мережі розбивається на два взаємопов'язані процеси: проектування логістичної мережі та оптимізація її роботи. Динамічність, різноманітність інформації в логістичних мережах призводить до безлічі завдань проектування структури та оптимізації роботи ланцюгів поставок, а внаслідок цього - до різних математичних моделей (кожна з яких має свої специфічні особливості) холодних ланцюгів поставок підприємств.

8. Розроблено модель мережевого дизайну ланцюгів холодного ланцюга поставок підприємств харчової промисловості та її оптимізацію в умовах формування «сталого» логістики на основі програми Visual Basic for Application в середовищі MS Excel з використанням надбудови NLP Solver (метод узагальненої відомості градієнта).

9. Використання цієї методики дозволяє здійснювати оперативне управління холодними ланцюгами поставок з мінімізацією не тільки транспортних витрат, але й "витрат на екологію". Запропонована модель оптимізації мережі поставок може знайти застосування для спеціалізованих логістичних підприємств, що працюють у галузі холодної логістики та обслуговуючих підприємствах харчової промисловості.

Основні положення, які містяться в розділі 4, опубліковано в працях автора: [182; 184; 186; 189; 196; 197; 200; 205; 222; 223; 206; 217; 391; 392; 393; 402; 405; 409]

РОЗДІЛ 5. ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ ОРІЄНТИРІВ РОЗВИТКУ ХОЛОДНОЇ ЛОГІСТИКИ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

5.1. Структуризація основних організаційно-економічних аспектів функціонування холодних ланцюгів поставок підприємств у контексті стійких продовольчих систем

Продовольча система охоплює всі елементи (навколишнє середовище, людські ресурси, фактори виробництва, процеси, інфраструктуру, організації тощо) та всі види діяльності, пов'язані з виробництвом, обробкою, розподілом, перетворенням та споживанням продовольства, а також результати такої діяльності, зокрема соціально-економічні та екологічні наслідки.

Продовольча система являє собою послідовність процесів і допоміжної інфраструктури вирощування, збору, обробки, упаковки, транспортування, зберігання, розподілу, споживання та утилізації їжі. У цьому контексті логістика розглядає широкий спектр завдань від ресурсів сільського господарства до кінцевого споживача, включаючи технологічні, екологічні, економічні, політичні та соціальні фактори.

Розуміння важливості ланцюгів поставок продуктів харчування вимагає комплексного підходу, оскільки вони включають у себе набагато більше, ніж просто переміщення в просторі, а безліч узгоджених дій учасників. Продовольча система складається з декількох етапів, на яких виробничі ресурси, сільськогосподарська сировина, оброблені продукти харчування й відходи рухаються по продуктовому ланцюгу. Отже, продовольча система визначається як сума всіх різних елементів і видів діяльності, яка є результатом виробництва і споживання продовольства.

Продовольча система вступає у взаємодію з безліччю інших систем (енергетичних, транспортних та ін..) і стикається з різними обмеженнями. Продовольча система – семантичне поняття, їй неможливо дати

"формалізоване" визначення, і з нього не випливає, що будь-яка продовольча система буде працювати або дасть відповідні результати у сфері продовольчої безпеки, або цілу низку інших позитивних або негативних соціально-економічних або екологічних наслідків (рис.5.1).



Рисунок 5.1 – Синтез ланцюга доданої вартості та холодного ланцюга поставок у рамках продовольчих систем

Джерело: сформовано автором

Концепція продовольчої системи [414 с.853-863] породила безліч визначень цього поняття. Було також зроблено декілька спроб створити систему класифікації продовольчих систем. Багато з цих систем ґрунтуються на принципі історичної перспективи, вибудовуючи класифікацію від "традиційних" до "промислових" систем [330].

Ключовим показником у цьому випадку є масштаб, причому в багатьох дослідженнях робиться акцент на відмінності між локальним і глобальним масштабом [318, с.29-36]. Певною мірою більшість (якщо не всі)

продовольчих систем взаємопов'язані й утворюють у сукупності "глобальну продовольчу систему".

Біологічні умови, що підтримують виробництво продуктів харчування, такі як ґрунт та вода, безпосередньо пов'язані з ключовими характеристиками навколишнього середовища, такими як температура та опади. Спосіб організації цих ресурсів пов'язаний з різними формами фермерства, такими як натуральне господарство, комерційне сільське господарство і корпоративне фермерство [332, с.295-303].

Масштаб і стан, у якому можна транспортувати й зберігати їжу, залежать від термінів і умов зберігання. Перетворення сільськогосподарської продукції в продукти харчування включає в себе досить широкий спектр видів діяльності, масштабів, методів і технологій (рис.5.2).

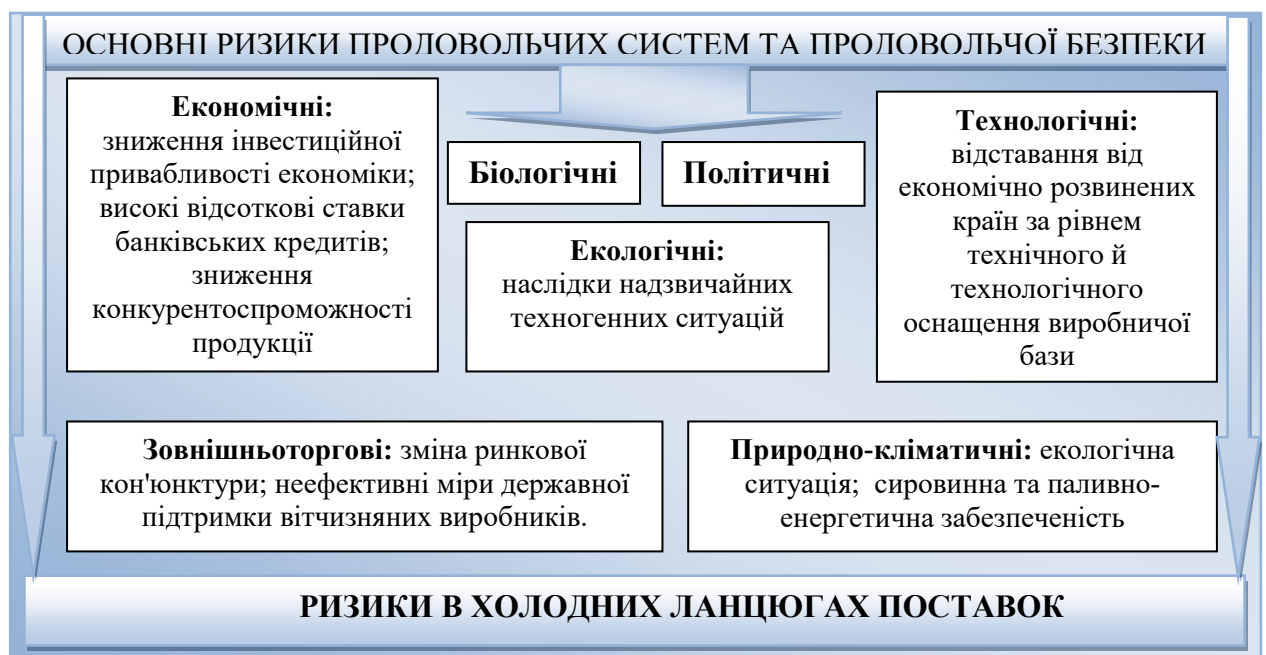


Рисунок 5.2 – Вплив ризиків продовольчих систем і продовольчої безпеки на функціонування холодних ланцюгів поставок

Джерело: розроблено автором

Харчові системи залишаються однією з основних засад людської діяльності. Виробництво продуктів харчування йде в ногу зі значним зростанням попиту за останнє сторіччя.

Таблиця 5.1 – Основні ризики продовольчих систем

Основні ризики продовольчих систем	Складові характеристики
Політичні ризики	Продовольчі системи схильні до широкого спектра політичних ризиків, включаючи конфлікти, корупцію, злочинство й торгові обмеження. Усі ці фактори підвищують ненадійність продовольчих систем, оскільки такі механізми, як стабільні ціни, безпека й надійність розподілу та здатність точно прогнозувати пропозицію (випуск продуктів харчування) і попит, серйозно порушені. Продовольчим системам потрібні механізми, здатні пом'якшити політичні потрясіння.
Технологічні ризики	Харчові системи залежать від широкого спектра інфраструктури та обладнання. Інформаційні та комунікаційні технології також стали більш поширеними, а саме з точки зору інформації про погоду та ринкові ціни. Відмови інфраструктури залишаються ризиком, особливо якщо вони пов'язані зі зберіганням і розподілом продуктів харчування. Інфраструктури розподілу продуктів харчування, від портів до розподільних центрів, повинні розглядатися як стратегічні активи.
Економічні ризики	На продовольчі системи істотно впливають економічні ризики, такі як шоки попиту і пропозиції, викликані коливаннями цін. Волатильність цін на основні продукти харчування часто є чинником соціальних хвилювань, коли продовольство може бути доступно, але за ціною, недоступною для значної частини населення. Поєднання волатильності цін і недоступних продуктів харчування вважається провалом ринку. Харчові системи повинні мати відповідні механізми ціноутворення, які гарантують прибутковість для постачальників продуктів харчування та сільськогосподарських ресурсів, доступність для споживачів і здатність справлятися з перебоями.
Природні ризики	На сільське господарство припадає близько 70% усього антропогенного використання прісної води, і тому воно дуже вразливе для змін у водних циклах. Традиційні ризики повеней, штормів і засух, імовірно, будуть посилюватися зміною клімату, яке може включати зміну форм обробки і сільськогосподарських угідь. Харчові системи повинні демонструвати більшу стійкість до природних ризиків унаслідок підвищення стійкості рослин, методів використання землі.
Біологічні ризики	Орієнтація на обмежені види рослин і тварин з високою врожайністю дозволила збільшити продуктивність. Близько 93% сортів овочів зникли, тому що їх культивування було припинено на користь видів, які були визнані більш придатними для споживання людиною. Однак ця продуктивність пов'язана з більш високими ризиками, пов'язаними з хворобами, шкідниками і патогенами. Харчові системи повинні підтримувати рівень біологічного різноманіття, щоб обмежити ризики великомасштабного браку, якщо захворювання може вплинути на рослину або вид тварин.

Джерело: Складено автором

Нинішні харчові системи схильні до додаткових ризиків, деякі з них зберігалися протягом усієї історії людства, а інші обумовлені сучасними технологічними, економічними, політичними, демографічними та екологічними змінами [414].

Стійка продовольча система – це продовольча система, що забезпечує продовольчу безпеку та харчування для всього населення у такий спосіб, при якому не ставиться під загрозу економічна, соціальна та екологічна основи, необхідні для забезпечення продовольчої безпеки й харчування майбутніх поколінь. У доповіді Комісії Брундтланд [428] WCED, у 1987 році була вперше зроблена спроба пов'язати стійкість з продовольчою безпекою. Однак у цій роботі акцент робиться на глобальних рівнях виробництва й забезпеченні наявності продовольства в усьому світі, і висловлюється заклопотаність тим, що "має великі території на планеті, як у промислово розвинених, так і в країнах, що розвиваються, де збільшення виробництва продовольства підриває основу для виробництва в майбутньому (табл..5.1).

Відносно недавні роботи [373, с.48-61] показали, що взаємозв'язок між стійкістю та продовольчою безпекою носить більш складний характер і не зводиться тільки до питання глобальної забезпеченості продовольством у майбутньому, оскільки необхідно враховувати питання, пов'язані з доступом до продовольства на рівні домогосподарств. До недавнього часу роботи з проблематики стійкості та продовольства були присвячені окремим елементам продовольчих систем, наприклад споживанню, - з акцентом на проблему "стійкого раціону" [313]. Можна сказати, що продовольчі системи включають певні види діяльності, що викликають низку наслідків для продовольчої безпеки. На самі продовольчі системи впливають економічні, соціальні та екологічні фактори (та їх взаємодію). Зі свого боку продовольчі системи також впливають на екологічні, соціальні та економічні фактори [341, с.417-431]. Існують різні точки зору на те, що являє собою "стійка" продовольча система і що включає в себе поняття "стійкість". Якщо зазирнути в історію, спочатку концепція стійкості ґрунтується на

напрацюваннях міжнародного наукового співтовариства та організацій у галузі розвитку за концепцією сталого розвитку. Потім ця концепція була застосована до сільського господарства, тобто до частин продовольчих систем. Перш ніж представити "стійкі продовольчі системи" із застосуванням комплексного підходу, що дозволяє розглядати продовольчі системи в усій їхній повноті та взаємозв'язку з цілями забезпечення продовольчої безпеки й харчування, ми дамо короткий огляд цих спроб. У багатьох підходах екологічний вимір ставиться вище від двох інших: економічного й соціального. У 2001-2011 роках здійснювався всесвітній проект "Зміна навколишнього середовища та продовольчі системи" [311], спрямований на пошук шляхів зміцнення продовольчої безпеки без подальшого збитку для екосистемних послуг. У його рамках було пророблено важливу роботу з розвитку концепції продовольчої системи та її зв'язку з продовольчою безпекою [341].

Під час розгляду питання про стійкість продовольчих систем і зв'язків з продовольчою безпекою необхідно розширити охоплення дослідження за напрямками: вийти за рамки "глобального наявності" як критерію продовольчої безпеки і включити в це поняття такі аспекти продовольчої безпеки, як фізична доступність, якість і стабільність; вийти за вузькі рамки виробництва й перейти до комплексного підходу, який охоплює продовольчу систему загалом; крім екологічного, урахувувати також і економічне, і соціальне вимірювання. Відповідно до початкового тлумачення стійкості ми пропонуємо у визначенні "стійких продовольчих систем" зосередитись на їхній здатності забезпечувати досягнення позитивних результатів функціонування продовольчих систем і продовольчої безпеки зараз і в майбутньому. Концепція стійкості включає часовий вимір, що означає, що "стійка продовольча система" не повинна підривати необхідні для забезпечення продовольчої безпеки нинішніх і майбутніх поколінь, а скоріше сприяти їх зміцненню. Отже, три виміри стійкості (економічний, соціальний

та екологічний) погоджуються з чотирма вимірами продовольчої безпеки (наявність, доступність, якість і стабільність).

Таблиця 5.2 – Вплив продовольчих втрат і харчових відходів на стійкість продовольчих систем

Рівень / Вимірювання	Економічні	Соціальні	Екологічні
Мікро	Підвищення частки витрат у підприємств і споживачів на продовольство, яке не буде продано	Зниження зарплат. У споживачів залишається менше коштів для здійснення покупок. Дефіцит товарів	Обсяг сміття і відходів. Зараження людей у сільських і міських районах
Мезо (продовольчий ланцюг)	розладнання виробничих потоків і необхідність в додаткових інвестиціях (наприклад, зведення ємностей і складів для зберігання проміжних продуктів) Скорочення прибутку Неефективна робота збутових ланцюжків Витрати на переробку та утилізацію відходів	Низька продуктивність праці. Труднощі з плануванням у компанії	Збільшення кількості звалищ
Макро (усередині й поза продовольчої системи)	Нереалізовані економічні зусилля. Державні інвестиції в сільське господарство та інфраструктуру стають менш ефективними й перетворюються на нижчі витрати. Скорочення фінансових ресурсів для інвестицій в інших сферах	Більш високий рівень цін і труднощі в доступі до продовольства. Збільшення кількості людей, що живуть за межею бідності	Навантаження на природні ресурси – водні і ґрунтові. Викид парникових газів. Заняття території лісів і природоохоронних зон. Виснаження рибних ресурсів. Навантаження на дику природу. Збільшення витрат на не поновлювану енергію

Джерело: Складено автором

Викиди та утилізація продуктів харчування можуть бути істотним видом діяльності після вживання, оскільки близько 30% продуктів харчування, які споживаються у світі, викидається. Втрати продовольства й харчові відходи. Близько 30% продовольства, виробленого у світі для споживання людиною, щорічно стає відходами або втратами. Це рівнозначно 1,3 млрд тонн продовольства, економічних витрат у розмірі 1 трлн доларів США, природоохоронним витратам у розмірі близько 700 млрд доларів США та соціальних витрат у розмірі близько 900 млрд доларів США [428]. У продовольчими втратами і харчовими відходами розуміється скорочення обсягу продовольства, призначеного для вживання в їжу людиною, на всіх етапах продовольчого ланцюга - від збору врожаю до етапу споживання, незалежно від причин (табл.5.2).

Під продовольчими втратами розуміється скорочення обсягу продовольства, призначеного для вживання в їжу людиною, на всіх етапах продовольчого ланцюга, до етапу споживання, незалежно від причин.

Під харчовими відходами розуміється продовольство, призначене для вживання в їжу людиною, яка викидається або псується на етапі споживання - незалежно від причин. При втраті якості продовольства або його відходах йдеться про зниження харчової цінності, зовнішнього вигляду, що веде до псування продукції на всіх етапах продовольчого ланцюга - від збору врожаю до етапу споживання.

Підхід ФАО [311; 312; 313; 314; 315; 316; 317], спрямований на запобігання і скорочення втрат продовольства й харчових відходів, ґрунтується на ширшому уявленні про сталість продовольчих систем і продовольчої безпеки та харчуванні для всіх. Часто ефективність діяльності щодо скорочення харчових відходів залежить від упровадження більш широких заходів із залученням суб'єктів приватного сектора по всьому продовольчому ланцюгу. Особливо це стосується ситуації, коли основні заходи щодо вирішення проблеми харчових відходів стосуються вдосконалення логістичних процесів. Хорошим прикладом одного з таких

можливих заходів є організація роботи холодних ланцюгів зі збуту швидкопсувних харчових продуктів та умови, необхідні для їх функціонування. Холодильний ланцюг – це безперервна система заходів з підтримки певного температурного режиму від моменту первинного виробництва до реалізації продукції споживачеві. Ефективна робота холодильного ланцюга включає в себе первинне охолодження, холодильне зберігання, перевезення холодильним транспортом і використання підприємствами роздрібною торгівлі спеціальних холодильних прилавків і вітрин.

За підрахунками Міжнародного інституту холоду(IIR), у країнах, що розвиваються, втрати швидкопсувних харчових продуктів через відсутність холодильного зберігання складають 23 % [328]. Інвестиційні стратегії зі створення холодильних ланцюгів можуть на початковому етапі передбачати проекти за участю урядів і партнерів з розвитку, спрямовані на вдосконалення холодної інфраструктури в країнах, що розвиваються. Такі проекти можуть бути спрямовані на впровадження охолоджуваних об'єктів колективного користування.

Однак цими об'єктами частіше користуються посередники й торговці, ніж ті, для кого вони планувалися (дрібні фермери). Інша ініціатива з підтримки груп дрібних сільгоспвиробників передбачає використання пристроїв, що дозволяють використовувати стандартні системи кондиціонування повітря для отримання більш низьких температур, що захищає холодне обладнання від утворення інею. Ця технологія широко застосовується в Індії, Сполучених Штатах Америки та Бангладеші, і на пілотній основі – у Кенії, Об'єднаній Республіці Танзанія, Руанді та Уганді. У Тунісі розвиток холодної ланцюга є частиною стратегії продовольчої безпеки – поряд з удосконаленням контролю й приведенням норм безпеки та якості продуктів харчування до європейських стандартів. Підмогою в цій роботі став національний план наروщування холодної потужностей, що стимулює інвестиції.

Однак цей динамічний розвиток холодильних ланцюгів відбувається не без проблем: простій деяких потужностей через сезонність виробництва, нерівномірний розподіл потужностей по території і дефіцит підготовлених техніків, а також значний розрив у розвитку між потужностями, що обслуговують експорт і задовольняють потреби внутрішнього ринку. Ця стратегія дозволила за 10 років на 65 % збільшити обсяг наявних холодильних потужностей, що доповнюється 3000 вантажівок-рефрижераторів і 1500 термоізованих фургонів. На 70 % ці потужності призначені для зберігання фруктів та овочів, які в основному спрямовуються на експорт. Під управлінням приватного сектора знаходиться 87 % цих холодильних потужностей. Зараз у Тунісі також розробляється сонячне охолодження [312; 314].

Для фруктів, овочів і злаків збирання врожаю може стати джерелом втрат, оскільки харчовий продукт пошкоджений механічно. Неможливість охолодження продукції відразу після збирання – один з основних факторів псування продукції на наступних етапах виробничо-збутового ланцюга. Температурний режим – ключова умова підтримки якості швидкопсувних продуктів харчування і запобігання інших процесів псування, таких як зростання мікроорганізмів, втрата пружності й вологості.

Охолодження на початковому етапі таких швидкопсувних продуктів харчування, як фрукти, овочі, молоко, м'ясо, риба і гриби, призначених для поставки на віддалені ринки (внутрішні або на експорт), має дуже велике значення для збереження якості продукції. Тому холодне зберігання або зберігання продукції під навісом відразу після збирання значно покращує її збереженість. Більшість виробників у країнах, що розвиваються, не мають у господарствах умов для холодного зберігання. Як наслідок, продукція, що швидко псується, залишається під відкритим небом або в приміщеннях при кімнатній температурі.

Переробка у виробничих системах може служити одним із способів скорочення втрати продовольства та збільшення термінів зберігання.

Продовольчі втрати на етапі виробництва в основному пов'язані з відмовами обладнання та неефективністю технології. Помилки в технологічному циклі виробництва часто ведуть до виробничого браку, тобто виходу продукції некондиційного розміру, ваги, зовнішнього вигляду або з пошкодженнями в упаковці. Хоча такі дефекти не впливають на безпеку або якість продукту, після переробки він може бути відбракований через невідповідність установленим стандартам. Часто причиною втрат продукції є її зараження в процесі переробки.

Зараження може бути викликане тим, що на переробному виробництві не була проведена належна санітарна обробка після попереднього виробничого циклу або зараження частини продукції призвело до зараження всієї партії. При цьому, якщо продукція визнається непридатною до вживання в їжу, вся вироблена партія йде у відходи. Відсутність належного технологічного контролю за температурою і стандартів забезпечення безпеки та якості продуктів харчування може призводити до того, що деяка частина переробленої продукції стає небезпечною і втрачає поживні властивості. Важливим елементом продовження термінів зберігання продукції та зниження втрат і відходів може служити упаковка [312]. Хоча мінімізація обсягу упаковки може бути важливим елементом політики по боротьбі з відходами, одним з її непередбачених наслідків може стати збільшення обсягу харчових відходів.

Необхідна система складських потужностей, починаючи з етапу первинного виробництва й далі по всьому виробничо-збутовому ланцюгу. Холодильні камери в поєднанні з іншими передовими технологіями дозволяють учасникам продовольчого ланцюга істотно продовжувати терміни зберігання і збуту продукції, що швидко псується. На етапі зберігання втрати можуть виникати через вихід з ладу холодильників і порушення температурного режиму, що призводить до підмерзання або переохолодження продукції.

Загалом неправильний режим зберігання (температура, газовий склад атмосфери, відносна вологість) може призвести до псування або ураження продукції; такими ж наслідками загрожує і недотримання термінів зберігання, пов'язане з відсутністю необхідного транспорту та іншої необхідної інфраструктури. Відсутність належних умов зберігання є однією з основних причин втрат на етапі після збору врожаю. За даними дослідження [355], у Китаї провідною причиною втрат за всіма видами продовольства є зберігання. Холодильні камери або відсутні, або вони зовсім недоступні для більшості дрібних господарств у країнах Африки на південь від Сахари.

Для зберігання швидкопсувної продукції необхідно належне обладнання, що підтримує певні умови зберігання, в основному це температурний режим, відносна вологість і газовий склад [385, с. 23-31]. За відсутності холодильних камер виробникам доводиться продавати свою продукцію незалежно від ціни на ринку (через неможливість отримати більш вигідну ціну) або ж ризикувати повною втратою в разі затримки .

Використання неякісної тари або неправильне її використання, що викликає пошкодження плодової продукції, від прориву шкірки, тряски або стиснення, було відзначено фондом WFLO як ключовий фактор втрат у дослідженні, де вимірювалися втрати чотирьох країнах [434], і зроблено висновки про те, що прості методи, такі як використання прокладки в грубій тарі (дерев'яних ящиках або корзинах) або зменшення вдвічі завантаження великої тари (мішків або кліток), дозволяють домогтися зниження псування й наступних втрат продукції до 35 %.

Хоча холодильне зберігання – це рекомендований спосіб збереження якості, зберігання й охолодження продукції при дуже низьких температурах призводить до підмерзання, у результаті чого продукцію доводиться викидати. Крім того, одночасне зберігання в одній холодильній камері різних продуктів, таких як фрукти, овочі, молоко і м'ясо, як це зазвичай робиться на більшості підприємств оптової й роздрібної торгівлі, також може мати

негативні наслідки у вигляді забруднення або прискореного псування продукції.

Неоптимальні умови зберігання часто викликають у плодах хімічні й біохімічні реакції, що призводять до небажаних змін кольору, смаку, текстури та харчової цінності. Погані умови зберігання також сприяють зростанню мікроорганізмів і процесів гниття в продукції, яка згодом іде у відходи. Однією з основних причин виникнення продовольчих втрат може бути транспортування: воно створює додатковий часовий інтервал між первинним виробництвом і споживанням для продуктів і ризик виникнення механічних пошкоджень та псування від перегріву. Транспортування в рефрижераторах є стандартною практикою, а навантаження й розвантаження продукції механізована й організована.

Втрати під час транспортування виникають у разі поломки холодильних систем, поломки вантажівок або в разі автомобільних аварій. Іноді втрати трапляються через простої в навантажувальних терміналах, коли не забезпечується робота холодильної системи. Збереження при транспортуванні заважає відсутність необхідних транспортних засобів, поганий стан доріг і погана / неефективна організація логістичних процесів [385, с.23-31]. Нерідко продукцію перевозять у відкритих, не обладнаних холодильними системами вантажних автомобілях. З метою економії місця продукція завантажується в вантажівки зазвичай дуже щільно, не враховуючи механічні пошкодження. Поганий стан доріг ще більше підвищує втрати під час транспортування.

За оцінками, втрати пов'язані з слабким розвитком інфраструктури холодних ланцюгів поставок, складають від 35 до 50% [347, с.535]. Риба відноситься до категорії особливо швидкопсувних продуктів і схильна до високих втрат (кількісних і якісних), які виникають при транспортуванні і зберіганні. Серед причин, що викликають втрати молочних продуктів, – відсутність необхідних можливостей для транспортування й дотримання

холодильного режиму в жаркий сезон, нестабільне енергозабезпечення підприємств з переробки й охолодження молока.

Втрати після того, як продукти харчування розподіляються через ринкову систему (оптових продавців, дистриб'юторів, ритейлерів) і часто пов'язані з неналежним зберіганням і транспортуванням. Серйозні проблеми виникають на етапі дистрибуції у зв'язку з відмовою ввезення / вивезення вантажів. Продукція, що імпортується, підлягає контролю на відповідність фітосанітарним, ветеринарним та санітарно-гігієнічним вимогам. Іноді вантажі не допускаються до вивезення / ввезення через невідповідність установленим нормативним вимогам або стандартам, чинним на цільових ринках. У такому разі весь вантаж знищується. Підприємства роздрібно́ї торгівлі впливають на діяльність виробничо-збутових ланцюгів, визначаючи вимоги до якості продукції, що поставляється. Умови, які підтримуються в магазинах (температурний режим, відносна вологість, світловий режим, газовий режим і т.д.), а також поводження з продукцією впливають на якість, термін зберігання і ступінь прийнятності продукції для споживачів. Втрати в роздрібній торгівлі оцінюються в 10-25 % від усієї продукції, яка надходить у торгові мережі [296, с.117]. Коли продавці розміщують на прилавку однорідний товар з різними термінами реалізації, покупці намагаються вибрати "свіжіший / новий" товар і відмовляються купувати товар з наближеним терміном придатності.

Прагнення запропонувати покупцеві однорідний, "ідеальний" товар (за кольором, формою, розміром, станом) змушує більшість магазинів установлювати високі вимоги до продукції та високі ціни. З іншого боку, якщо такі порушення не будуть виявлятися, це призведе до серйозної небезпеки для здоров'я споживачів. Важливі причини відходів на етапі роздрібно́ї реалізації (а також у постачальників) пов'язані з термінами зберігання продукції, мінливістю попиту, а також зростанням попиту на свіжу продукцію [360, с.648-658].

На самому початку виробничо-збутового ланцюга виробники організовують вирощування продукції, орієнтуючись на прогнози попиту від підприємств роздрібної торгівлі (і на прогнози самих постачальників). Крім того, однією з причин виникнення відходів є прийняте в торгівлі харчовими продуктами правило, так зване "правило однієї третини", згідно з яким продукти, які зазнали технологічної обробці, повинні надійти до постачальника до закінчення однієї третини терміну придатності. Це правило покликане забезпечити споживачам широкий вибір свіжої продукції з досить тривалим терміном придатності. Багато підприємств роздрібної торгівлі не приймають продукти, термін зберігання яких не задовольняє "правила однієї третини", і повертають їх виробникові, що призводить до того, що безпечні для здоров'я харчові продукти викидаються.

Розглядаються продукти, які не споживаються й викидаються. Втрати продовольства й відходи є економічними втратами для всіх учасників по всьому ланцюгу поставок продовольства, включаючи кінцевих споживачів. Вони відображають у край неефективне використання ресурсів (робочої сили, води, енергії та землі), а також зміни клімату та соціальні наслідки, яких можна уникнути. Основні цілі політики скорочення втрат продовольства й харчових відходів [431]:

1. Скорочення втрат продовольства та рівень харчових відходів повинні бути значно скорочені.
2. Інвестування у врожайність безпечнішої і поживної їжі для споживання людьми, ніж інвестування виключно для збільшення виробництва продовольства.
3. Запобігання втрат продовольства визначено в рамках, узгоджених на міжнародному рівні цілей сталого розвитку (Завдання ЦСР 12.3, яка безпосередньо сприяє Завданню ЦСР 12.5 і Цілі ЦСР 2), а також є ключовим компонентом Програми «Нульовий голод».
4. Підвищення рівня інформованості, зосередження зусиль, мобілізації ресурсів та гарантованості дій у роботі з населенням.

Процеси, які залучають одночасно державний і приватний сектори, а також громадянське суспільство сприятимуть визначенню завдань на місцевому, національному, регіональному і глобальному рівнях. Рушійними силами змін є підвищення обізнаності поряд із заходами політики, заснованими на фактах, які сприяють визначенню цільових стимулів і нормативно-правової бази. Заходи політики, стратегії і технології виграють від підвищення доступності та якості даних, узгодження термінології, визначень і методологій.

Незважаючи на величезний розмір продовольчої системи, купівельна спроможність обмежена. Кількість, якість і безпека харчових продуктів часто сприймаються як належне, але ці важливі характеристики залежать від ефективності систем розподілу продуктів харчування. У ХХ ст. продовольчі системи, які були регіональними та національними за своїми масштабами, еволюціонували, щоб включати в себе глобальний вимір. Це особливо мало місце в другій половині ХХ ст. з великими інвестиціями в логістичну інфраструктуру, технологічні розробки, такі як охолодження, контейнерні перевезення та повітряний транспорт. Це насамперед пов'язано з налаштуванням систем розподілу продуктів харчування [63; 66; 141; 362; 314]. Глобальна урбанізація призвела до створення великих міських агломерацій, у яких регіональні сільськогосподарські системи не могли забезпечити достатню кількість продовольства для задоволення попиту. Оскільки економіка стає все більш урбанізованою, їй необхідно покладатися на системи розподілу продовольства за межами свого регіону.

Регіональна спеціалізація дозволяє підвищити продуктивність, орієнтуючись на конкретні сільськогосподарські продукти. Як правило, це результат того, що сільськогосподарські системи намагаються використовувати регіональні кліматичні й ґрунтові умови для максимізації результатів. Сезонність ускладнює продовольчий ланцюг, оскільки необхідно враховувати значні часові відмінності у виробництві й доступності харчових продуктів. Системи розподілу продовольства на великі відстані дозволяють

установлювати постійні поставки між регіонами світу, які знаходяться на різних етапах свого сезонного циклу.

Виробництво північної та південної півкуль краще синхронізовано. Це особливо стосується південної півкулі, де райони виробляють товари для компенсації сезонного дефіциту в північній півкулі. Отже, сезонність у поєднанні з регіональною спеціалізацією провокує прихований попит на масове поширення продуктів харчування між регіонами світу. Середня відстань, на яку перевозяться продукти харчування, збільшується з кожним роком.

«Харчову мильо» можна визначити як відстань, яку їжа переходить від точки виробництва до кінцевого користувача. Чим вищий цей показник, тим більше енергії потрібно для транспортування. Тому постійно змінюються стратегії пошуку постачальників, які використовують переваги сезонності та зміни цін. Продовольчі милі складно оцінити, і вони не обов'язково відображають ефективність розподілу продуктів харчування. Збої в системах харчування і пов'язаний із цим дефіцит і голод стають більш рідкісними. Однак глобальні продовольчі системи є стійкими на основі трьох основних характеристик.

Комплекс географії сільського господарства, який виробляє різні харчові продукти безлічі регіонів і сезонів. Пасовища залишаються сільськогосподарською діяльністю, що має найбільшу площу присутності – близько 68 % сільськогосподарських земель у світі. Тільки великомасштабні природні або антропогенні явища можуть зробити помітний вплив на глобальну доступність продуктів харчування. Можливості зберігання й розподілу для переміщення сільськогосподарських товарів і продуктів харчування із зон надлишків у зони підвищеного попиту. Крім міжнародної продовольчої допомоги, існують ринкові механізми, які створюють стимули для розподілу продуктів харчування. Брак, пов'язаний із підвищенням цін, стимулює збільшення поставок продовольства й перерозподіл від областей з низькою вартістю (надлишки) до областей з високою вартістю (дефіцит). Як

тільки сировина для продуктів харчування надходять на основні ринки, вона переробляється в первинні (перетворення сільськогосподарського продукту в продукти харчування) і вторинні продовольчі товари. Ці результати отримуються суб'єктами, які беруть участь у більш пізніх етапах розподілу продуктів харчування. Окремі продавці й покупці продуктів харчування не мають можливості безпосередньо домовлятися через вартість, відстань, час, умови і складність, які тягнуть за собою такі угоди. Обсяг і різноманітність необхідних закупівель також можуть відрізнятися. Тому оптові торговці є великими посередниками в системі розподілу продуктів харчування, що дозволяють узгодити попит і пропозицію з точки зору обсягу, кількості, географії ринків і часу. Склади використовуються для зберігання придбаних продуктів харчування, які доступні на ринку. Оптові торговці можуть мати спеціалізацію по продуктах харчування, таких як морепродукти, молочні або м'ясні продукти, овочі та фрукти.

Ритейлери підтримують розгалужену мережу розподілу продуктів харчування від розподільних центрів до окремих торгових точок. Кілька ритейлерів виступають як оптовики для себе, оскільки вони закупають продукти харчування у великих кількостях і можуть брати участь у виробництві власних продуктів харчування (торгові марки).

Більшість зазвичай купують у своїх постачальників або оптовиків. Важливою тенденцією є те, що кілька роздрібних продавців стають торговельною мережею, оскільки це дозволяє їм розширювати свою клієнтську базу у високо конкурентному середовищі. Мережі громадського харчування є великими покупцями продуктів харчування в оптовиків і створили велику дистриб'юторську мережу. Індустрія швидкого харчування особливо активна у створенні систем розподілу продуктів харчування, де вони є останнім етапом у ланцюгу поставок. Ця тенденція стосується поставок готової їжі додому, що вимагає управління матеріально-технічним забезпеченням у холодній логістиці (табл.5.3).

Таблиця 5.3 – Динаміка показників світового ринку продуктів харчування, напоїв і тютюнових виробів (у світі)

Світові показники	Ринковий попит (Продукти харчування, напої та тютюн)				
	Продукти харчування, напої та тютюнові вироби: ринковий попит (nominal US\$) - FBND	Продукти харчування, напої та тютюнові вироби: ринковий попит (у доларах США за постійними цінами 2005 року)	Продукти харчування, напої та тютюнові вироби: ринковий попит (% реальних змін) - FBDX	Споживчі витрати: продукти харчування, напої та тютюн - (mil.USD) - FBTE	Продукти харчування, напої та тютюн (% споживчих витрат) - FPHS
2000	5 421 887	6 655 487	1,8	3 016 838	26,0
2010	9 020 458	7 254 439	1,0	6 226 937	23,3
2011	9 112 501	7 291 021	1,1	6 581 891	23,5
2012	9 867 177	7 372 258	0,7	7 143 566	23,3
2013	9 990 528	7 404 298	0,9	7 320 198	23,6
2014	10 112 582	7 498 609	1,0	7 582 913	23,7
2015	9 820 189	7 561 039	1,1	7 291 341	23,9
2016	9 404 142	7 643 330	1,2	7 173 134	24,2
2017	10 017 961	7 781 069	1,1	8 016 972	24,4
2018	10 339 200	7 858 265	1,3	8 182 811	24,5
2019	10 867 912	7 954 166	1,2	8 502 789	24,4
2020	10 910 121	8 049 057	0,8	8 909 705	24,3

Джерело: Складено автором за матеріалами [237]

Один із ключових аспектів цих поліпшень спирається на логістику холодового ланцюга, ці макропоказники підтверджують зростання попиту на холодні логістичні послуги. Беручи до уваги збільшення загальної чисельності населення світу, зміни в структурі харчування, зміни у структурі витрат домогосподарств з точки зору продовольства, можна сміливо стверджувати необхідність розвитку холодних ланцюгів поставок.

Урбанізація – зростання значення міст у розвитку суспільства, яке супроводжується зростанням і розвитком міських поселень, зростанням питомої ваги міського населення, поширенням міського способу життя в певному регіоні, країні, світі. За підрахунками вчених, господарські втрати від хвороб урбанізації (перш за все шуму, стресу, забруднення) перевищують втрати від страйків (табл. 5.4, табл. 5.5).

Таблиця 5.4 – Динаміка населення та роздрібних продажів (у світі)

Світові показники	Міське населення (% від загальної кількості населення) - UPOP	Роздрібні продаж – RSLG (mil. USD)	Роздрібна торгівля: продукти харчування – RSFR (mil. USD)	Зростання роздрібних продажів (% річних) - RSLG
2000	49,3	7 997 925	3 248 637	3,1
2010	54,8	14 756 027	6 706 701	3,2
2011	55,2	15 912 311	7 191 976	2,9
2012	55,8	16 898 730	7 792 834	2,5
2013	56,1	17 290 110	8 011 117	2,1
2014	56,7	17 570 147	8 261 189	1,8
2015	57,2	16 491 291	8 100 198	1,3
2016	57,6	16 677 046	7 890 361	1,5
2017	58,2	17 920 178	9 189 341	1,9
2018	58,4	19 356 955	9242 201	2,1
2019	58,9	20 178 816	9 710 871	2,0
2020	59,1	21 271 603	10259 843	1,9

Джерело: Складено автором за матеріалами [237]

Таблиця 5.5 – Динаміка споживання окремих харчових продуктів (у світі)

Світові показники	Споживання їжі				
	Споживання м'яса (kg/pc) - MTCO	Споживання фруктів (kg/pc) - FRCO	Споживання рослин (kg/pc) - VGCO	Споживання риби (kg/pc) - FHCO	Споживання молока (liters/pc) - MKCO
2000	43	62	125	18	84,9
2010	47	75	147	21	96,8
2011	47	76	150	21	97,9
2012	48	79	152	21	99,3
2013	49	80	153	21	99,7
2014	49	81	154	21	99,9
2014	50	82	155	21	100,1
2015	50	83	156	21	102,8
2016	50	84	157	21	103,0
2017	51	87	159	22	105,3
2018	51	88	160	22	107,0
2019	52	90	163	22	110,0
2020	52	92	164	22	111,0

Джерело: Складено автором за матеріалами [237]

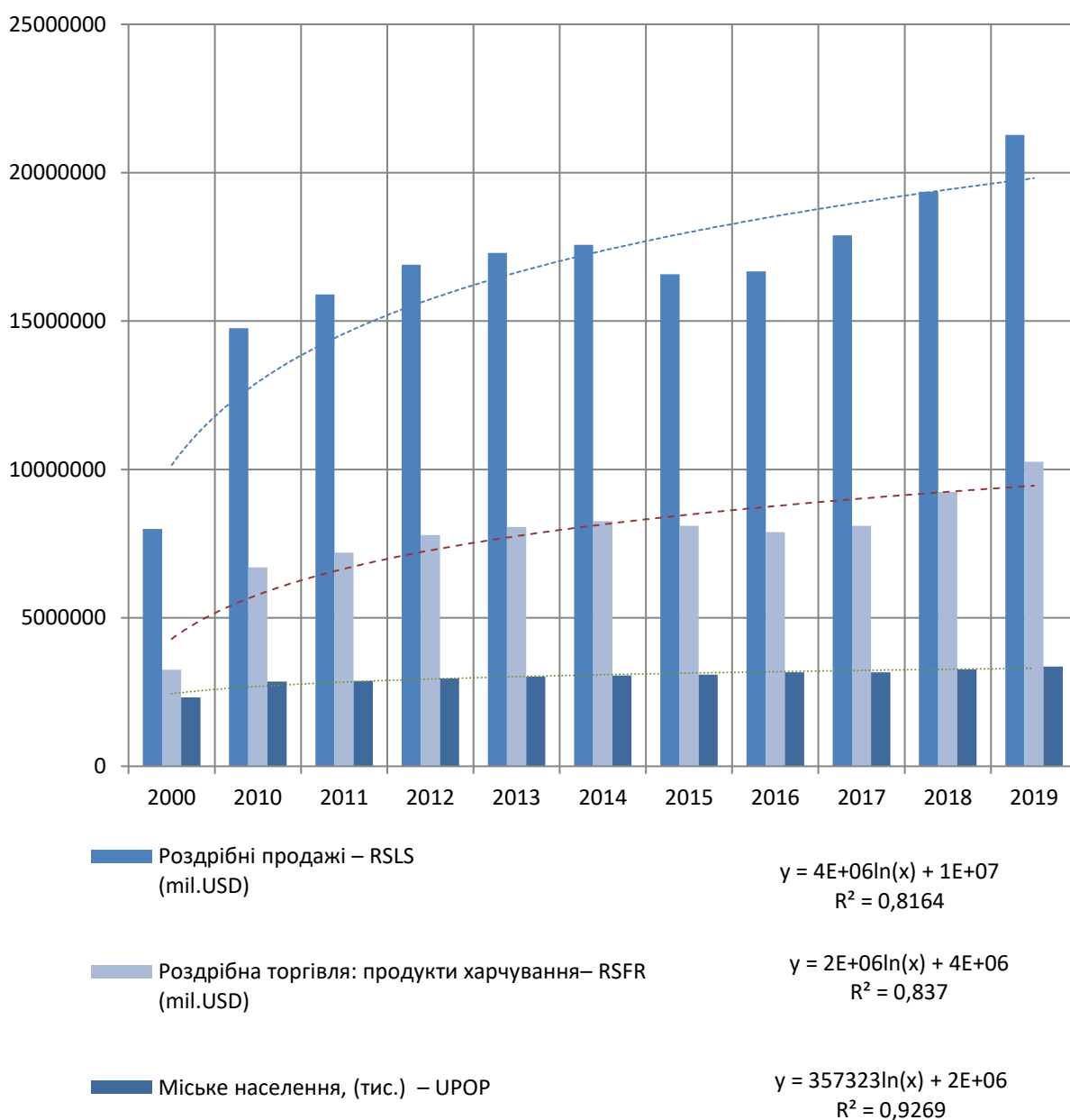


Рисунок 5.3 – Динаміка чисельності міського населення та роздрібних продажів (у світі)

Джерело: Складено автором за матеріалами [237]

Індустрія логістики переживає зростаючий рівень спеціалізації та сегментації перевезень по холодних ланцюгах на кількох потенційних нішевих ринках у глобальних товарних ланцюгах. Незважаючи на спільні риси, урбанізація в різних країнах і регіонах має певні відмінності, зокрема неоднакові рівні й темпи (рис.5.3).

За рівнем урбанізації всі країни світу можна поділити на три великі групи. Але найбільша різниця помітна між більш і менш розвиненими країнами. У розвинених країнах рівень урбанізації в середньому становить 71%, а в країнах, що розвиваються, – 33%. Темпи урбанізації багато в чому залежать від її рівня. У наші дні міське населення в країнах, що розвиваються, зростає в 3 рази швидше, ніж у розвинених. На них тепер припадає 1/6 усього щорічного приросту міських жителів.

Неефективні ланцюги поставок харчових продуктів виробляють більшу кількість відходів, які утворюються під час збору врожаю, зберігання, транспортування, переробки, розподілу і споживання. Втрати продовольства найвищі для фруктів і овочів, де в середньому від 50 до 60 % всієї продукції втрачається по всьому ланцюжку поставок, а це означає, що в кінцевому підсумку споживається тільки від 40 до 50% усього врожаю. Ці цифри становлять близько 40% для зернових, 25% для м'яса і 40% для морепродуктів. Отже, деякі аспекти систем розподілу продуктів харчування можуть бути поліпшені, особливо на рівнях обробки, розподілу і споживання. У всіх ланцюгах поставок логістика холодового ланцюга сприяє більш високим рівням інтеграції, оскільки підтримання цілісності температури вимагає більш високого рівня контролю всіх учасників процесів (рис.5.4; рис.5.5; рис.5.6).

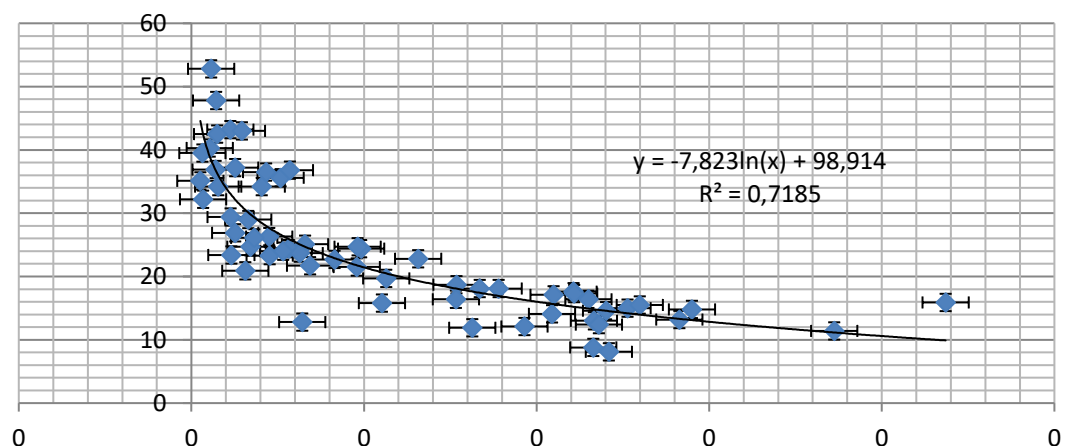


Рисунок 5.4 – Співвідношення ВВП на душу населення та % споживчих витрат країн

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

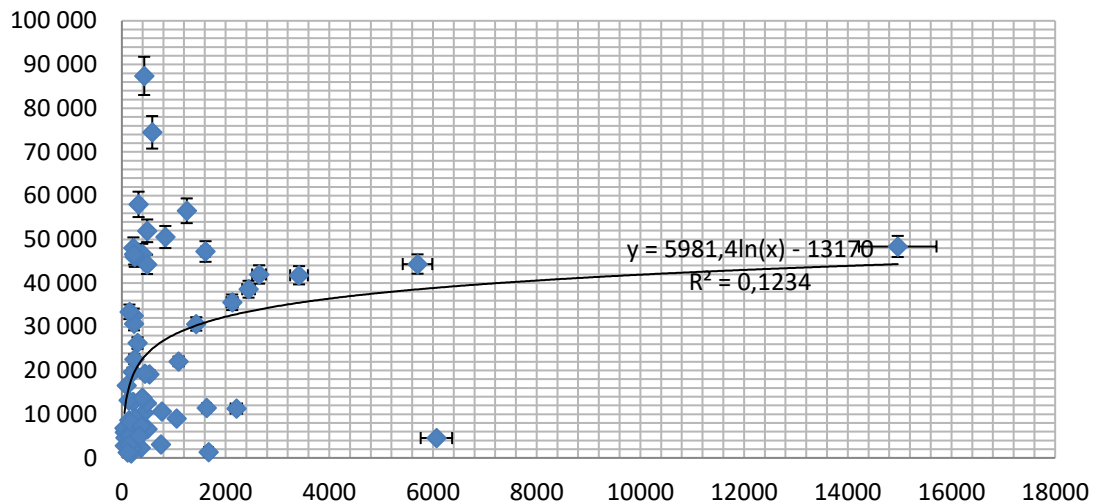


Рисунок 5.5 – Співвідношення номінального ВВП та % споживчих витрат країн

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

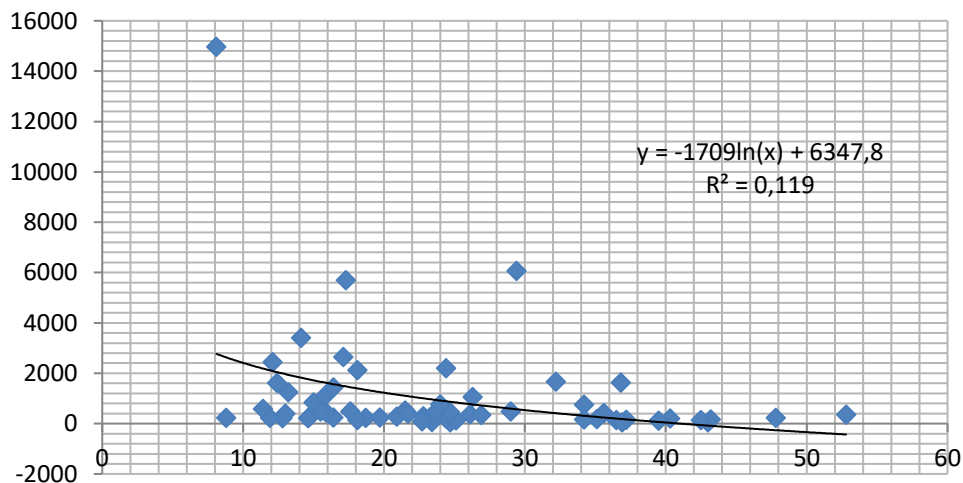


Рисунок 5.6 – Співвідношення ВВП на душу населення та номінальний ВВП країн

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

Розрахунки проводяться на підставі даних Додатка Д : таблиця Д1, Д 2.

Таблиця 5.6 – Вихідні дані об'єктів кластеризації

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x ₁	5452	12229	10363	10269	5349	48266	3544	40489	11702
x ₂	23.5	24.7	24.7	35.6	37.3	12.4	52.8	17.2	24.5

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

Скористаємося агломеративним ієрархічним алгоритмом класифікації [282; 334; 362]. Як відстань між об'єктами приймемо звичайну Евклідову відстань. Тоді згідно з формулою:

$$p(x_{ij}) = \sqrt{\sum (x_{il} - x_{jl})^2} \text{ де } l - \text{ознаки; } k - \text{кількість ознак}$$

$$p(x_{1,2}) = \sqrt{(5452 - 12229)^2 + (23.5 - 24.7)^2} = 6777$$

$$p(x_{1,3}) = \sqrt{(5452 - 10363)^2 + (23.5 - 24.7)^2} = 4911$$

$$p(x_{1,4}) = \sqrt{(5452 - 10269)^2 + (23.5 - 35.6)^2} = 4817.02$$

Отримані дані поміщаємо в табл. 5.7.

Таблиця 5.7 – Матриця відстаней

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	6777	4911	4817.0 15	103.92	42814. 001	1908.2 25	35037. 001	6250
2	6777	0	1866	1960.0 3	6880.0 12	36037. 002	8685.0 45	28260. 001	527
3	4911	1866	0	94.63	5014.0 16	37903. 002	6819.0 58	30126. 001	1339
4	4817.0 15	1960.0 3	94.63	0	4920	37997. 007	6725.0 22	30220. 006	1433.0 43
5	103.92	6880.0 12	5014.0 16	4920	0	42917. 007	1805.0 67	35140. 006	6353.0 13
6	42814. 001	36037. 002	37903. 002	37997. 007	42917. 007	0	44722. 018	7777.0 01	36564. 002
7	1908.2 25	8685.0 45	6819.0 58	6725.0 22	1805.0 67	44722. 018	0	36945. 017	8158.0 49
8	35037. 001	28260. 001	30126. 001	30220. 006	35140. 006	7777.0 01	36945. 017	0	28787. 001
9	6250	527	1339	1433.0 43	6353.0 13	36564. 002	8158.0 49	28787. 001	0

Джерело: розраховано за матеріалами [237]

Пошук найменшої відстані. Як видно з матриці відстаней, об'єкти 3 і 4 найбільш близькі $P_{3,4} = 94.63$, і тому об'єднуються в один кластер 3. При формуванні нової матриці відстаней, вибираємо найменше значення зі значень об'єктів №3 і №4. У результаті маємо 8 кластерів: $S_{(1)}$, $S_{(2)}$, $S_{(3,4)}$,

$S_{(5)}$, $S_{(6)}$, $S_{(7)}$, $S_{(8)}$, $S_{(9)}$. Із матриці відстаней впливає, що об'єкти 1 і 5 найбільш близькі $P_{1;5} = 103.92$, і тому об'єднуються в один кластер. При формуванні нової матриці відстаней вибираємо найменше значення з значень об'єктів №1 і №5. У результаті маємо 7 кластерів: $S_{(1,5)}$, $S_{(2)}$, $S_{(3,4)}$, $S_{(6)}$, $S_{(7)}$, $S_{(8)}$, $S_{(9)}$. Із матриці відстаней впливає, що об'єкти 2 і 9 найбільш близькі $P_{2;9} = 527$, і тому об'єднуються в один кластер.

При формуванні нової матриці відстаней вибираємо найменше значення із значень об'єктів №2 і №9. У результаті маємо 6 кластерів: $S_{(1,5)}$, $S_{(2,9)}$, $S_{(3,4)}$, $S_{(6)}$, $S_{(7)}$, $S_{(8)}$. Із матриці відстаней впливає, що об'єкти 2, 9 і 3,4 найбільш близькі $P_{2,9;3,4} = 1339$, і тому об'єднуються в один кластер (табл.5.8).

Таблиця 5.8 – Матриця відстаней – 6 кластерів ($P_{2,9;3,4} = 1339$)

№ п/п	1,5	[2,9]	[3,4]	6	7	8
1,5	0	6250	4817.015	42814.001	1805.067	35037.001
[2,9]	6250	0	1339	36037.002	8158.049	28260.001
[3,4]	4817.015	1339	0	37903.002	6725.022	30126.001
6	42814.001	36037.002	37903.002	0	44722.018	7777.001
7	1805.067	8158.049	6725.022	44722.018	0	36945.017
8	35037.001	28260.001	30126.001	7777.001	36945.017	0

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

При формуванні нової матриці відстаней вибираємо найменше значення зі значень об'єктів №2,9 та №3,4. У результаті маємо 5 кластерів: $S_{(1,5)}$, $S_{(2,9,3,4)}$, $S_{(6)}$, $S_{(7)}$, $S_{(8)}$. Із матриці відстаней впливає, що об'єкти 1,5 і 7 найбільш близькі $P_{1,5;7} = 1805.07$, і тому об'єднуються в один кластер.

При формуванні нової матриці відстаней вибираємо найменше значення зі значень об'єктів №1,5 та №7. У результаті маємо 4 кластери: $S_{(1,5,7)}$, $S_{(2,9,3,4)}$, $S_{(6)}$, $S_{(8)}$. Із матриці відстаней впливає, що об'єкти 1,5,7 і 2, 9,3,4 найбільш близькі. $P_{1,5,7;2,9,3,4} = 4817.02$, і тому об'єднуються в один кластер (табл.5.9).

Таблиця 5.9 – Результати ієрархічної класифікації об'єктів
кластеризації – 4 кластери

№ п/п	[1,5,7]	[2,9,3,4]	6	8
[1,5,7]	0	4817.015	42814.001	35037.001
[2,9,3,4]	4817.015	0	36037.002	28260.001
6	42814.001	36037.002	0	7777.001
8	35037.001	28260.001	7777.001	0

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

При формуванні нової матриці відстаней вибираємо найменше значення зі значень об'єктів №1,5,7 і №2,9,3,4. У результаті маємо 3 кластери: S (1,5,7,2,9,3,4) , S (6) , S (8)(табл.5.10).

Таблиця 5.10 – Результати ієрархічної класифікації об'єктів
кластеризації – 3 кластери

№ п/п	1,5,7,2,9,3,4	6	8
1,5,7,2,9,3,4	0	36037.002	28260.001
6	36037.002	0	7777.001
8	28260.001	7777.001	0

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

Результати ієрархічної класифікації об'єктів наведено на рис.5.7 у вигляді дендрограми. Одним із можливих способів перевірки стійкості результатів кластерного аналізу може бути використаний метод порівняння результатів, отриманих для різних алгоритмів кластеризації. Найкращим способом утвердитися в тому, що знайдене кластерне рішення буде на певному етапі дослідження оптимальним, є тільки узгодженість цього рішення з висновками, отриманими за допомогою інших методів багатовимірної статистики. У таблицях 5.11 та 5.12 наведено результати за трьома отриманими кластерами: об'єкти, які утворили кластер, і відстань до центру кластера. Легко бачити якісь об'єкти є типовими для свого кластера, тобто розташовані порівняно недалеко від центру.

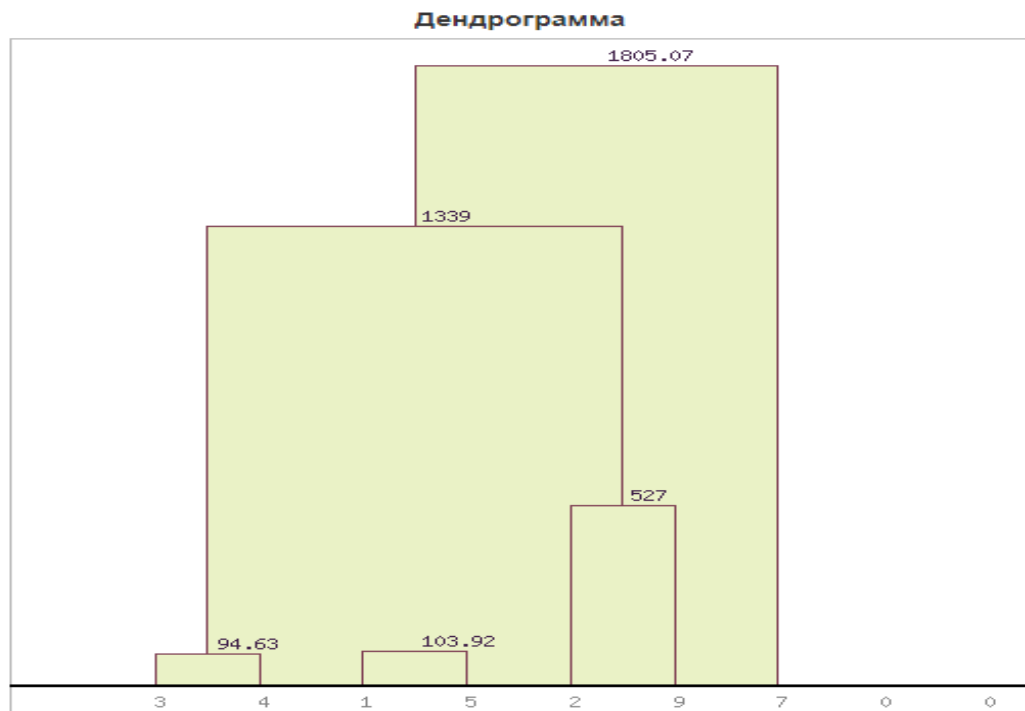


Рисунок 5.7 – Дендрограма результатів ієрархічної класифікації об'єктів кластеризації

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

Розрахунки проводяться на підставі даних Додатка Д : таблиця Д3, Д4

Таблиця 5.12 – Результати побудови лінії тренда (поліноміальної функції) динаміки, % споживчих витрат країн

Країна	Розрахунок змінних	
Китай	$y = 410247x - 474823$	$R^2 = 0,9847$
Німеччина	$y = 15166x + 138292$	$R^2 = 0,8232$
Польща	$y = 7840,4x + 20277$	$R^2 = 0,8719$
Російська Федерація	$y = 27813x + 64597$	$R^2 = 0,6562$
Україна	$y = 2268,5x + 17717$	$R^2 = 0,2678$
США	$y = 96573x + 460935$	$R^2 = 0,9446$

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

Регулювання температури при транспортуванні харчових продуктів є компонентом галузі, який продовжує зростати у зв'язку з міжнародною торгівлею. Зважаючи на те, що багато країн орієнтують свою експортну економіку на виробництво продуктів харчування, необхідність збереження цих продуктів свіжими протягом тривалих періодів часу набуває все

більшого значення в комерційних цілях. Холодний ланцюг також є проблемою громадської охорони здоров'я, оскільки правильне транспортування харчових продуктів знизить імовірність бактеріального, мікробного й грибкового забруднення вантажу.

Таблиця 5.11 – Результати ієрархічної класифікації об'єктів кластеризації (зведена таблиця ВВП на душу населення, номінального ВВП, % споживчих витрат країн)

№№	Регіони світу	Номінальний ВВП, bil USD	ВВП на душу населення, USD	Розрахунок змінних: продукти харчування, напої та тютюнові вироби (% споживчих витрат)	Результати ієрархічної класифікації об'єктів кластеризації
1	Азія та Австралія	18 581,0	5 452	23,50	1
2	Східно-Центральна Європа	1 124,0	12 229	24,70	1
3	Східна Європа	2 908,0	10 363	24,70	1
4	Латинська Америка	4 576,0	10 269	35,60	1
5	Близький Схід і південна Сахара	1 733,0	5 349	37,30	1
6	Північна Америка	16 579,0	48 266	12,40	2
7	Африка на південь від Сахари	744,7	3 544	52,80	1
8	Західна Європа	16 610,0	40 489	17,20	3
9	Світу	60 987,0	11 702	24,50	1

Джерело: розраховано автором за матеріалами [237]

Підвищення рівня доходів населення приводить до зміни раціону харчування, поряд зі зростаючим попитом на свіжі фрукти й більш цінні продукти харчування, такі як м'ясо та риба. Люди з більш високим соціально-економічним статусом частіше вживають овочі і фрукти, особливо свіжі, не тільки у великих кількостях, але і в більшій різноманітності. Це може включати придбання виробничих підприємств для забезпечення надійності поставок.

Споживачі зі зростаючою купівельною спроможністю стали лояльні до здорового харчування, тому виробники і ритейлери працюють із безліччю екзотичних свіжих фруктів з усього світу. Крім того, на зростання обсягів

ринку холодної логістики вплинула низка макроекономічних факторів, зокрема: доходи населення; зростання міського населення; продаж у супермаркетах; споживання м'яса, молочних продуктів, фруктів, овочів, риби та заморожених продуктів. Ці макропоказники підтверджують зростання попиту на холодні логістичні послуги. Беручи до уваги збільшення загальної чисельності населення світу, зміни в структурі харчування, зміни у структурі витрат домогосподарств з точки зору продовольства, можна сміливо стверджувати необхідність розвитку холодних ланцюгів поставки. Доведено, що видатки домогосподарств позитивно пов'язані з рівнем розвитку ринку холодних складів у країнах. Це може навіть спонукати постачальників логістичних послуг купувати елементи ланцюга поставок, де час та інші чинники ефективності є найбільш важливими. Це може включати придбання виробничих підприємств, складів, логістичних центрів логістичних платформ для забезпечення надійності поставок.

5.2. Моделювання оцінки ефективності управління холодною логістикою підприємств галузей харчової промисловості, орієнтовану на ідентифікацію логістичних ризиків

Для побудови моделі оцінки ефективності логістики підприємств пропонуємо використовувати пакет Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB. Система MATLAB, яка розроблена й постійно оновлюється компанією Math Works Inc. (США), є однією з найбільш відомих систем. Використання системи MATLAB та пов'язаних із нею методик моделювання стало стандартом для широкого кола фахівців із різноманітних сфер науки, економіки та освіти. Система MATLAB включає спеціальні засоби нечіткого моделювання, що дозволяє виконувати весь комплекс досліджень з розробки та застосування нечітких моделей. Нечітке моделювання в середовищі MATLAB здійснюється з використанням пакета розширення Fuzzy Logic

Toolbox, у якому реалізовані десятки функцій нечіткої логіки та нечіткого висновку [185, с.208-233].

Практичний досвід розробки систем на нечітких множинах свідчить про те, що терміни і вартість їх проектування значно нижчі, ніж при використанні традиційного математичного апарату, при цьому забезпечуються необхідні рівні якості. Для реалізації такого способу прийняття рішень ми звернулися до теорії нечітких множин. У рамках цієї теорії розглядаються елементи множин, для яких функція власності є не жорсткий поріг (належить / не належить, як у бінарній логіці), а плавний сигмоїд (зазвичай ламана крива).

Нечіткі множини дають можливість формалізувати величини, які мають якісну основу, виявити причинно-наслідкові зв'язки між регульованими параметрами і сформулювати нечіткий прогноз в умовах невизначеності параметрів прогнозування. Пакет Fuzzy Logic Toolbox – це сукупність прикладних програм, які належать до теорії нечітких множин і дозволяють конструювати нечіткі експертні та управлінські системи.

До основних можливостей Fuzzy Logic Toolbox відносять: побудову системи нечіткого виводу (експертних систем, регуляторів, апроксиматорів залежностей); побудову адаптивних нечітких систем; інтерактивне динамічне моделювання у Simulink [98, с. 159 - 160]. Набір цих програм надає користувачеві максимальну зручність для створення, редакції та використання різноманітних систем нечіткого виводу.

На етапі побудови моделі оцінки ефективності управління холодною логістикою підприємств задається структура системи MATLAB (кількість входів і виходів), алгоритм виводу. Розробку моделі (назва «Model») будемо виконувати з використанням графічних засобів системи MATLAB. Залишимо без змін тип системи нечіткого виводу, запропонований системою MATLAB, а саме – метод Мамдані, тому метод активації буде MIN, який розраховується за формулою (5.1) [185 с. 214]. Логічні операції (min – для нечіткого логічного «і», max – для нечіткого логічного «або»), метод

імплікації (min), агрегування (max), метод дефазифікації (centroid), який розраховується за формулою (5.2) [98, с. 197; 185].

$$\mu'(x) = \min \{c_i, \mu(x)\}, \quad (5.1)$$

де $\mu(x)$ – функція приналежності терму, який є значенням деякої вихідної змінної, заданої на універсумі X ; c_i – множина значень вихідної змінної.

$$y = \frac{\int_{Min}^{Max} x \cdot \mu(x) dx}{\int_{Min}^{Max} \mu(x) dx}, \quad (5.2)$$

де y – результат дефазифікації; x – змінна, яка відповідає вихідній лінгвістичній змінній; $\mu(x)$ – функція приналежності нечіткої множини, що відповідає вихідній змінній після етапу акумуляції; Min, Max – ліва та права точки інтервалу носія нечіткої множини вихідної змінної.

Постановка задачі в математичному вигляді має такий вигляд:

Нехай U – універсальна множина, тобто повна множина, що охоплює всю проблемну область. Нечітка підмножина F множини U визначається через функцію належності $\mu^F(u)$, де u – елемент універсальної множини, тобто $u \in U$. Функція належності відображає елементи із множини U на множину чисел у діапазоні $[0, 1]$, які характеризують ступінь належності кожного елемента $u \in U$ до нечіткої множини $F \subset U$. Носієм підмножини F називається множина таких точок в U , для яких величина $\mu^F(u)$ позитивна. Якщо універсальна множина U охоплює кінцеву кількість множин, елементів $u_1, u_2, \dots, u_n$, то нечітку множину F можна зобразити у вигляді [120, с. 14]:

$$F = \mu^F(u_1)/u_1 + \mu^F(u_2)/u_2 + \dots + \mu^F(u_n)/u_n = \sum_{i=1}^n \mu^F(u_i)/u_i. \quad (5.3)$$

Розглянемо об'єкт з одним виходом і n входами типу:

$$y = f_y(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (5.4)$$

де $x_1, \dots, x_n$ – набір значень вхідних змінних; y – відповідне значення вихідної змінної.

Змінні $x_1, \dots, x_n$ і y можуть бути як кількісними, так і якісними. Якісні змінні $x_1, \dots, x_n$ і y характеризуються множиною всіх можливих значень [120, с. 15]:

$$U_i = \{v_i^1, v_i^2, \dots, v_i^{q_i}\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (5.5)$$

$$Y = \{y^1, y^2, \dots, y^{q_m}\}, \quad (5.6)$$

де $v_i^1(v_i^{q_i})$ – бальна оцінка, що відповідає найменшому (найбільшому) значенню вхідної змінної x_i , $y^1(y^{q_m})$ – бальна оцінка, що відповідає найменшому (найбільшому) значенню вихідної змінної y .

Для розв'язання поставленої задачі необхідно розробити методику прийняття рішення, за допомогою якої фіксованому вектору вхідних змінних $X^* = \langle x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^* \rangle$, $x_i^* \in U_i$ однозначно ставився б y відповідність розв'язок $y^* \in Y$ для об'єкта з дискретним виходом.

Для формального розв'язання такої задачі необхідною умовою є наявність залежності (5.4).

Для встановлення такої залежності будемо розглядати вхідні x_i , $i = \overline{1, n}$ та вихідну y змінні як лінгвістичні змінні, задані на універсальних множинах (5.5), (5.6). Для оцінки лінгвістичних змінних x_i , $i = \overline{1, n}$ і y будемо використовувати якісні терми з таких терм-множин:

$A_i = \{a_i^1, a_i^2, \dots, a_i^{k_i}\}$ – терм-множина вхідної змінної x_i , $i = \overline{1, n}$;

$D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$ – терм-множина вихідної змінної y ,

де a_i^p – p -ий лінгвістичний терм змінної x_i , $i = \overline{1, n}$, $p = \overline{1, k_i}$;

d_j – j -ий лінгвістичний терм змінної y .

Якщо змінні x_i , $i = \overline{1, n}$ і y є якісними, нечіткі множини a_i^p і d_j будуть визначатися у такий спосіб [51, с. 21 – 25]:

$$a_i^p = \sum_{s=1}^{q_i} \mu_i^{a_i^p}(v_i^s) / v_i^s, \quad (5.7)$$

$$d_j = \sum_{r=1}^{q_m} \mu^{d_j}(y^r) / y^r, \quad (5.8)$$

де $\mu^{a_i^p}(v_i^s)$ – ступінь належності елемента $v_i^s \in U_i$ до терму $a_i^p \in A_i$, $i=\overline{1,n}$, $p=\overline{1,k_i}$, $s=\overline{1,q_i}$;
 $\mu^{d_j}(y^r)$ – ступінь належності елемента $y^r \in Y$ до терму $d_j \in D$, $j=\overline{1,m}$.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів. Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є (табл.5.13):

Таблиця 5.13 – Класифікація значення G показників моделі оцінки ефективності логістики підприємств ХЛП

Визначення множини G та B	
G1 - підмножина «незначна» (0-1,5)	Ві ₁ - підмножина "дуже високий рівень показника X_i ",
G2 - підмножина «низька» (1,6 -3,4)	Ві ₂ - підмножина "високий рівень показника X_i ",
G3 - підмножина «середня» (3,5- 6,5)	Ві ₃ - підмножина "середній рівень показника X_i ",
G4 - підмножина «висока» (6,6- 8,5)	Ві ₄ - підмножина "низький рівень показника X_i ",
G5 - підмножина «гранична» (8,6-10)	Ві ₅ - підмножина "дуже низький рівень показника X_i "
Показники. Обрана система із 5 показників	
Значущість. Приймаємо, що всі показники є рівноцінними для аналізу ($r_i = 1/5$).	
Класифікація значень показників. Обрані показники на підставі попереднього експертного аналізу отримали класифікацію	
Оцінка рівня показників (0-10)	

Джерело: сформовано автором

Процес подання таких даних наведено в таблиці 5.13. Зазначені фактори є вхідними параметрами системи оцінювання якості структури з вихідним параметрами. Введемо такі змінні показники: x_1 – рентабельність активів (%); x_2 – ЕВІТ маржа (%); x_3 – оборот запасів (х); x_4 – виручка від реалізації / оборот; x_5 – запаси.

[illegible]

Продовж. табл. 5.14

1	2	3	4	5	6	7	8
Кількість підприємств	72	79	83	82	79		
Рентабельність активів (%)	3,54	-4,15	-6,53	-4,86	1,54	3,54	-6,53
ЕВІТ Маржа (%)	6,26	-0,53	-2,77	-1,62	3,96	-2,77	6,26
Оборот запасів (х)	4,48	5,25	5,58	5,64	5,64	4,48	5,64
Виручка від реалізації / Оборот	14 548 460	11 458 270	11 586 594	11 090 470	9 256 773	9,26	14,55
Запаси	3 245 873	2 217 538	2 088 081	1 966 398	1 642 005	1,64	3,25
Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва молочних продуктів (перероблення молока, виробництво масла та сиру – код 1051)							
Кількість підприємств	121	125	127	127	137		
Рентабельність активів (%)	1,89	12,0	-0,54	124	-0,59	-0,59	12,0
ЕВІТ Маржа (%)	3,72	2,06	2,4	4,33	4,71	2,06	4,71
Оборот запасів (х)	10,62	11,96	10,92	12,14	12,64	10,62	12,64
Виручка від реалізації / Оборот	48 137 352	43 666 384	42 096 225	36 181 367	32 105 524	36,18	48,14
Запаси	4 530 650	3 655 187	3 855 245	2 980 437	2 536 192	2,54	4,53
Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво готової їжі та страв – код 1085)							
Кількість підприємств	29	30	32	32	33		
Рентабельність активів (%)	5,74	2,47	7,21	12,51	12,8	2,74	12,8
ЕВІТ Маржа (%)	6,09	4,19	7,25	8,09	10,51	4,19	10,51
Оборот запасів (х)	9,72	8,53	11,41	10,04	12,48	8,53	12,48
Виручка від реалізації / Оборот	11 236 540	10 137 140	10 672 072	8 653 393	8 631 028	8,52	11,23
Запаси	1 155 475	1 188 079	935 036	861 875	691 586	0,86	1,19
Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – код 1086)							
Кількість підприємств	54	56	55	54	52		
Рентабельність активів (%)	9,14	12,88	5,48	4,71	6,14	5,48	12,88
ЕВІТ Маржа (%)	7,1	8,88	5,14	5,43	7,09	5,14	13,14
Оборот запасів (х)	4,33	7,56	7,16	5,69	4,66	4,33	7,56
Виручка від реалізації / Оборот	861 063	827 198	934 038	604 393	482 027	0,45	0,93
Запаси	198 818	148 916	133 105	107 944	103 507	0,09	0,2

Продовж. табл. 5.14

1	2	3	4	5	6	7	8
Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва інших харчових продуктів, (виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – код 1082)							
Кількість підприємств	28	28	28	31	32		
Рентабельність активів (%)	1,9	9,03	8,03	2,42	3,5	1,9	9,03
ЕВІТ Маржа (%)	4,88	12,98	13,79	8,32	8,2	8,2	13,79
Оборот запасів (х)	11,22	10,17	10,01	8,58	10,96	8,58	11,22
Виручка від реалізації / Оборот	29 750 930	26 725 122	27 735 568	22 270 096	21 140 032	21,14	29,75
Запаси	3 078 296	3 175 497	2 785 357	2 563 397	1 839 889	1,84	3,18
Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106)							
Кількість підприємств	17	23	23	23	25		
Рентабельність активів (%)	1,9	9,03	8,03	2,42	3,5	1,9	8,03
ЕВІТ Маржа (%)	4,88	12,98	13,79	8,32	8,2	4,88	13,79
Оборот запасів (х)	1,78	1,93	1,99	1,38	1,81	1,38	1,99
Виручка від реалізації / Оборот	4 711 934	8 360 359	6 611 895	3 400 575	3 826 537	3,1	8,36
Запаси	2 643 538	4 341 984	3 314 123	2 467 683	2 112 395	2,11	4,34
Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва молочних продуктів (виробництво морозива – код 1052)							
Кількість підприємств	10	10	10	10	10		
Рентабельність активів (%)	3,69	2,83	-2,27	-1,05	0,84	-2,27	3,69
ЕВІТ Маржа (%)	5,45	5,18	0,32	1,33	2,56	0,32	5,45
Оборот запасів (х)	3,69	3,16	3,14	1,87	3,42	1,87	3,69
Виручка від реалізації / Оборот	2 114 581	1 584 833	1 587 679	818 149	1 362 309	0,82	2,64
Запаси	572 801	501 514	504 835	437 431	397 848	0,39	0,57

Джерело: розраховано автором

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д5). Проведемо класифікацію поточних значень Х підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.15.

Таблиця 5.15 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів (код 1010,1011,1012,1013) за 2012-2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	30	2,43	2,46	11,22	12, 846 818	1, 144 688
2016	34	1,47	2,39	10,17	11, 394 497	1,119 560
2015	35	0,42	1,35	10,01	10, 134 535	1, 012 386
2014	35	-4,93	-1,91	8,58	6,794 847	0,791 835
2013	40	-0,01	1,47	10,96	6, 489 661	0,582 625
min		-4,93	-1,91	8,58	6,49	0,58
max		2,43	2,46	11,22	12,85	1,14
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1010,1011,1012,1013)						
		2,4	2,5	11	12, 9	1, 1
		1,5	2,4	10	11, 4	1,2
		0,4	1,4	10	10, 1	1, 0
		-5	-1,9	8,6	6,8	0,8
		-0,01	1,5	11	6, 5	0,6

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1 - 5.8), де $g = 5,95$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G3. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів – середня.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д6). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з виробництва риби за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.16.

Таблиця 5.16 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва риби (перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків – код 1020) за 2012-2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	12	2,35	2,17	8,46	2 794 330	330 342
2016	12	-4,37	-0,23	10,55	2 384 231	225 895
2015	12	8,41	5,68	8,37	1 972 658	235 551
2014	13	0,53	2,93	5,77	1 534 851	266 217
2013	15	3,03	4,47	5,7	1 519 045	266 299
2012	16	3,12	4,65	7,71	1 345 839	175 637
min		-4,37	-0,23	5,7	1, 35	0,18
max		8,41	5,68	10,55	2,79	0,33
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1020)						
	2,3	2,2	8,5	2, 7	0,3	
	-4,4	-0,2	10,6	2, 3	0,2	
	8,4	5,7	8,4	1, 9	0,2	
	0,5	2,9	5,8	1, 5	0,2	
	3,0	4,5	5,7	1, 5	0,2	
	3,1	4,7	7,7	1, 3	0,1	

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.16 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1 - 5.8), де $g = 7,25$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G4. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з виробництва риби – висока.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д7). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (виробництво фруктових та овочевих соків за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.17.

Таблиця 5.17 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (виробництво фруктових і овочевих соків – код 1032) за 2012-2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	72	3,54	6,26	4,48	14 548 460	3 245 873
2016	79	-4,15	-0,53	5,25	11 458 270	2 217 538
2015	83	-6,53	-2,77	5,58	11 586 594	2 088 081
2014	82	-4,86	-1,62	5,64	11 090 470	1 966 398
2013	79	1,54	3,96	5,64	9 256 773	1 642 005
min		3,54	-2,77	4,48	9,26	1,64
max		-6,53	6,26	5,64	14,55	3,25
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1032)						
		3,5	6,2	4,4	14,0	3,0
		-4,1	-0,5	5,2	11,0	2,0
		-6,5	-2,7	5,5	11,5	2,0
		-4,8	-1,6	5,6	11,0	1,96
		1,5	3,9	5,6	9,0	1,64

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.17 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1-5.8), де $g = 4,64$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G3. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів – середня.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д8). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів, заморозки за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.18.

Таблиця 5.18 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (інші види перероблення й консервування фруктів та овочів, заморозку – код 1033, 1039) за 2012-2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	14	4,11	2,65	4,65	1 220 340	262 302
2016	14	3,47	2,66	3,97	913 226	230 060
2015	14	-8,23	-2,84	4,32	815 174	188 554
2014	13	-22,08	-10,11	5,49	500 167	93 083
2013	13	1,01	1,01	4,03	434 413	107 718
2012	13	1,35	1,04	4,6	481 835	99 876
min		-22,08	-10,11	3,97	0,43	0,1
max		4,11	2,66	4,65	1,22	0,26
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1033, 1039)						
		4,1	2,6	4,6	1,2	0,26
		3,4	2,6	3,9	0,91	0,23
		-8,2	-2,8	4,3	0,815	0,18
		-22,0	-10,1	5,4	0,5	0,09
		1,0	1,0	4,0	0,434	0,10
		1,3	1,0	4,6	0,48	0,099

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.18 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1 - 5.8), де $g = 8,39$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G4. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів, заморозки – висока.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д9). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з перероблення молока, виробництва масла та сиру за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.19.

Таблиця 5.19 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва молочних продуктів (перероблення молока, виробництво масла та сиру – код 1051) за 2012-2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	121	1,89	3,72	10,62	48 137 352	4 530 650
2016	125	1,20	2,06	11,96	43 666 384	3 655 187
2015	127	-0,5	2,4	10,92	42 096 225	3 855 245
2014	127	1,24	4,33	12,14	36 181 367	2 980 437
2013	137	-0,59	4,71	12,64	32 105 524	2 536 192
min		-0,5	2,06	10,62	36,18	2,54
max		1,89	4,71	12,64	48,14	4,53
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1051)						
		1,89	3,72	10,62	48, 1	4 ,53
		1,20	2,06	11,96	43, 6	3, 65
		-0,5	2,4	10,92	42, 0	3, 85
		1,24	4,33	12,14	36 ,1	2, 98
		-0,59	4,71	12,64	32 ,105	2, 53

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.19 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1-5.8), де $g = 8,39$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G4. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств виробництву молочних продуктів – висока.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д10). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з виробництва морозива за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.20.

Таблиця 5.20 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва молочних продуктів (виробництво морозива – код 1052) за 2012 - 2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	10	3,69	5,45	3,69	2 114 581	572 801
2016	10	2,83	5,18	3,16	1 584 833	501 514
2015	10	-2,27	0,32	3,14	1 587 679	504 835
2014	10	-1,05	1,33	1,87	818 149	437 431
2013	10	0,84	2,56	3,42	1 362 309	397 848
min		-2,27	0,32	1,87	0,82	0,39
max		3,69	5,45	3,69	2,64	0,57
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1052)						
		3,69	5,45	3,69	2 ,11	572 801
		2,83	5,18	3,16	1 ,58	501 514
		-2,27	0,32	3,14	1, 58	504 835
		-1,05	1,33	1,87	0,81	437 431
		0,84	2,56	3,42	1 362 309	397 848

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.20 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1-5.8), де $g = 5,48$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G3. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств виробництво морозива – середня.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д11). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з виробництва какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.21.

Таблиця 5.21 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – код 1082) за 2012 - 2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	28	1,9	4,88	11,22	29 750 930	3 078 296
2016	28	9,03	12,98	10,17	26 725 122	3 175 497
2015	28	8,03	13,79	10,01	27 735 568	2 785 357
2014	31	2,42	8,32	8,58	22 270 096	2 563 397
2013	32	3,5	8,2	10,96	21 140 032	1 839 889
min		1,9	8,2	8,58	21,14	1,84
max		9,03	13,79	11,22	29,75	3,18
Результат перетворення показників у MATLAB (код1082)						
		1,9	4,8	11,2	29,7	3,0
		9,0	12,9	10,1	26,7	3,1
		8,0	13,7	10,0	27,7	2,7
		2,4	8,3	8,5	22,2	2,5
		3,5	8,2	10,9	21,1	1,8

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.21 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1- 5.8), де $g = 5,76$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G3. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з виробництва какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – середня.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д12). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з виробництва інших харчових продуктів, готової їжі та страв за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.22.

Таблиця 5.22 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва інших харчових продуктів
(виробництво готової їжі та страв – код 1085) за 2012 - 2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	29	5,74	6,09	9,72	11 236 540	1 155 475
2016	30	2,47	4,19	8,53	10 137 140	1 188 079
2015	32	7,21	7,25	11,41	10 672 072	935 036
2014	32	12,51	8,09	10,04	8 653 393	861 875
2013	33	12,8	10,51	12,48	8 631 028	691 586
2012	33	8,49	7,58	12,19	8 520 559	699 050
min		2,74	4,19	8,53	8,52	0,86
max		12,8	10,51	12,48	11,23	1,19
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1085)						
		5,7	6,0	9,7	11 ,2	1 ,1
		2,4	4,1	8,5	10 ,1	1 ,1
		7,2	7,2	11	10, 6	0,9
		12,5	8,0	10	8 ,6	0,8
		12,8	10,5	12	8 ,6	0,6
		8,4	7,5	12	8 ,5	0,6

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.22 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1- 5.8), де $g = 5,48$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G3. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з виробництва готової їжі та страв – середня.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д13). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з виробництва інших харчових продуктів за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.23.

Таблиця 5.23 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – код 1086) за 2012 - 2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	54	9,14	7,1	4,33	861 063	198 818
2016	56	12,88	8,88	7,56	827 198	148 916
2015	55	5,48	5,14	7,16	934 038	133 105
2014	54	4,71	5,43	5,69	604 393	107 944
2013	52	6,14	7,09	4,66	482 027	103 507
2012	51	12,31	13,14	4,77	447 697	93 736
min		5,48	5,14	4,33	0,45	0,09
max		12,88	13,14	7,56	0,93	0,2
Результат перетворення показників у MATLAB (код 1086)						
		9,1	7,1	4,3	0,86	0,19
		12,8	8,8	7,5	0,82	0,14
		5,4	5,1	7,1	0,93	0,13
		4,7	5,4	5,6	0,60	0,1
		6,1	7,0	4,6	0,48	0,1
		12,3	13,1	4,7	0,4	0,09

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.23 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами(5.1-5.8), де $g = 8,55$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G4. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з виробництва дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – висока.

Розпізнавання рівня показників ефективності логістики на основі вибору класифікаторів (Додаток – таблиця Д14). Проведемо класифікацію поточних значень X підприємств з виробництва напоїв за останні роки відповідно до критерію. Результатом проведеної класифікації є таблиця 5.24.

Таблиця 5.24 – Оцінка показників господарської діяльності підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106) за 2012 - 2017 рр.

Рік	Кількість підприємств	Рентабельність активів (%)	ЕВІТ Маржа (%)	Оборот запасів (х)	Виручка від реалізації / Оборот (тис. грн)	Запаси (тис. грн)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2017	17	1,9	4,88	1,78	4 711 934	2 643 538
2016	23	9,03	12,98	1,93	8 360 359	4 341 984
2015	23	8,03	13,79	1,99	6 611 895	3 314 123
2014	23	2,42	8,32	1,38	3 400 575	2 467 683
2013	25	3,5	8,2	1,81	3 826 537	2 112 395
2012	20	4,81	9,79	1,77	3 100 784	1 749 399
min		1,9	4,88	1,38	3,1	2,11
max		8,03	13,79	1,99	8,36	4,34
Результат перетворення показників у MATLAB (код 110)						
		1,9	4,8	1,7	4,7	2,6
		9,0	12,9	1,9	8,3	4,3
		8,0	13,7	1,9	6,6	3,3
		2,4	8,3	1,3	3,4	2,4
		3,5	8,2	1,8	3,8	2,1
		4,8	9,7	1,7	3,1	1,7

Джерело: розраховано автором

Аналіз даних таблиці 5.24 показує, що у 2012-2017 роках відбулася якісна зміна коефіцієнтів за формулами (5.1- 4.8), де $g = 1,93$ – значення показника ефективності логістики, що відповідає підмножині G2. Лінгвістичне розпізнавання відповідно до таблиці дає можливість стверджувати, що ефективність логістики підприємств з виробництва напоїв – низька.

Результати моделювання оцінки ефективності управління холодною логістикою підприємств галузей харчової промисловості наведено в таблиці 5.25 та в Додатку Д – рисунки Д1, Д2, Д3, Д4, Д5.

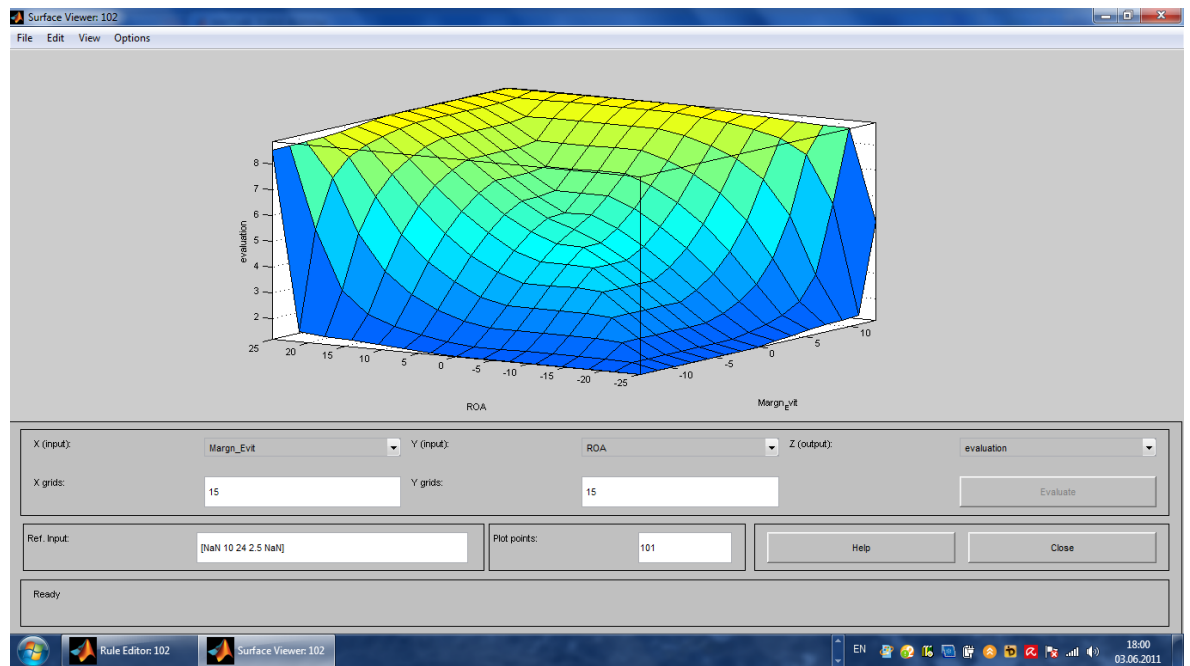


Рисунок 5.8 – Візуалізація поверхні нечіткого виводу моделі оцінки ефективності для входних змінних «ROA рентабельність активів» та «ЕВІТ маржа»

Джерело: побудовано автором

Викладений підхід визначення ефективності управління холодними ланцюгами поставок підприємства на основі нечіткої логіки говорить про можливість гнучкого управління ланцюгами поставок, пошук песимістичного й оптимістичного варіантів. Визначивши параметри ефективності, вдасться здобути конкурентні переваги, знизити ризики втрат, підвищивши рентабельність. Кожна конкретна ситуація індивідуальна, зі своїми ознаками й характерними рисами, що вимагає підбору таких методів вирішення – інструментарію для оптимізації функціонування логістичних потоків підприємств, які б повністю враховували всі вихідні умови.

Для оптимізації процесів управління в режимі реального часу пропонується використовувати методи, що задовольняють умовам адаптивного управління та оцінювання результатів функціонування логістичних систем. Пропонуємо перейти до визначення етапів планування для контрактної системи в нечіткої логіки, оскільки логістика виключає

такий стан справ, переводячи нас до конкретного параметру. Однак такий підхід не дозволяє врахувати ризики, пов'язані з невизначеністю.

Логістичний ризик – можливість втрат або витрат, обумовлених випадковими змінами параметрів матеріальних потоків. Об'єктом логістичних ризиків є матеріальні потоки, ризиковою подією – незапланована зміна їхніх параметрів. Отже, під логістичним ризиком будемо розуміти можливість втрат або витрат, обумовлених випадковими змінами параметрів матеріальних потоків. У більшості випадків виділяють дві групи параметрів: статичні (вага, кількість, габарити тощо) та динамічні (температура, вологість, швидкість, темп, часта ін.).

Показники функціонування умовно діляться на дві категорії: зовнішні (орієнтовані на клієнта) та внутрішні (орієнтовані на бізнес-процеси підприємств). Незважаючи на те, що деякі дослідники відносять до логістичних ризиків інформаційні та фінансові потоки, виходячи з визначення предмета й об'єкта логістики, і відповідно до основних положень концепції управління ланцюгами поставок, можна дійти висновку, що зміна параметрів інформаційних і фінансових потоків є предметом досліджень фінансового та інформаційного менеджменту, і порушення їхніх параметрів може виступати джерелом або наслідком логістичних ризиків.

Дослідниками в основному активно вивчаються проблеми, що стосуються окремих видів ризиків, пов'язаних із логістикою: транспортних ризиків (за видами транспорту), ризиків, характерних для логістичних підприємств, реалізації стратегії аутсорсингу логістики, ризиків постачання, кадрових ризиків, ризиків управління запасами, ризиків складування та ін.

У більшості наукових і дослідницьких робіт використовується термін «ризик ланцюгів поставок» (supply chain risk), а не «логістичний ризик» або варіації. Відмінності в підходах зарубіжних і вітчизняних дослідників можна пояснити з точки зору стадій розвитку концепцій логістики та управління ланцюгами поставок, характерних для наукових центрів і компаній різних країн.

Класифікація логістичних ризиків у холодних ланцюгах поставок часто здійснюється виходячи з впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища ланцюгів поставок:

1. Ризики, пов'язані з матеріальним потоком – фізичним потоком у холодних ланцюгах поставок (сировини й матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції, товарів і послуг) усередині та між компаніями, – це ризики затримки (або відстрочки) поставки, що включають відхилення часу поставки, а також отримання продукції неналежної якості або в неповному обсязі.

2. Ризики, пов'язані з фінансовим потоком у холодних ланцюгах поставок (потоки готівкових та безготівкових грошових коштів між контрагентами – усередині й між організаціями) – це порушення зобов'язань по взаєморозрахунках між контрагентами або помилки в управлінні інвестиціями, які можуть бути викликані дестабілізацією системи розрахунків, ризиками зміни курсів валют, фінансовою нестійкістю, діями контрагентів.

3. Ризики, пов'язані з інформаційним потоком у холодних ланцюгах поставок, згадуються у двох проекціях: по-перше, ризики інформаційних систем і технологій (збої в роботі інформаційних систем, помилки обробки даних, порушення інформаційної безпеки, недостатня ефективність інформаційних систем, невідповідність їхніх функціоналів цілям і завданням контрагентів); по-друге, ризики спотворення інформації, викликані інформаційними бар'єрами в ланцюгах поставок і ризиками прогнозу, т.зв. «Ефектом Форрестера» (лаг часу надходження інформації про рівень попиту, доступність якісної інформації, довжина циклу виконання замовлення), ефектом стимулювання продажів, сезонністю товарів тощо.

Для ідентифікації логістичних ризиків у холодних ланцюгах поставок необхідна реалізація таких етапів (Додаток Д- Рисунок Д 6) :

- 1) аналіз матеріальних потоків;
- 2) аналіз конфігурації ланцюгів поставок;

- 3) аналіз процесів у ланцюзі поставок;
- 4) аналіз взаємодії в ланцюзі поставок;
- 5) аналіз внутрішнього середовища контрагентів ланцюга поставок;
- 6) аналіз зовнішнього середовища контрагентів ланцюга поставок;
- 7) аналіз зовнішнього середовища ланцюга поставок.

Виявлення факторів ризику та вразливості – першочергове завдання діагностики холодних ланцюгів поставок, що дозволяє розробити адекватні заходи запобігання негативним наслідкам настання ризикових ситуацій. Ідеться про експертні системи, які дозволяють вирішувати завдання оцінки стану логістичної системи якісно і при цьому швидко переводячи приватні показники функціонування системи в загальний інтегральний показник оцінки діяльності підприємств. Системи нечіткого виводу, так само як і продукційні системи, засновані на правилах продукційного типу, проте як висновки в правилах використовуються лінгвістичні змінні, що приймають, поряд зі значеннями 0 і 10, та проміжні значення. Для реалізації визначаються значення їх термів.

Для формування бази правил оцінки логістичних ризиків у холодних ланцюгах поставок визначаються вхідні й вихідні змінні. Вхідними змінними цієї системи вважаються: «Ефективність системи логістики підприємства», «Безпека системи», «Складність системи». Визначено такі терми (нечіткі змінні) вхідних змінних:

- для «Складність ланцюга» – { "проста", "середня", "складна"};
- для «Безпека ланцюга» – { "незначне", "значне", "дуже значне"};
- для «Ефективність системи» – { "низька", "середня", "висока"}.

Наведені лінгвістичні змінні формуються експертом індивідуально й не обов'язкові у формулюваннях та чисельності. Число змінних, їхнє формулювання багато в чому залежать від компетенції експерта, досвіду роботи. Далі ми наводимо ті змінні, які дозволяють розглянути логістичні ризики, що виникають у холодних ланцюгах поставок, і дати оцінку ефективності функціонування логістики підприємств. Опис програми

модельовання МАТЛАБ показників оцінки ефективності логістики та логістичних ризиків у холодному ланцюзі поставок підприємств (Додаток ДД).

Показники логістичних ризиків у холодній логістиці поставок:

R1 - підмножина «незначний» ризик (0-1,5)

R2 - підмножина «низький» ризик (1,6-3,4)

R3 - підмножина «середній» ризик (3,5-6,2)

R4 - підмножина «високий» ризик (6,3-8,8)

R5 - підмножина «граничний» ризик (8,9-10)

Отже, наявність відомостей про роботу системи дозволяє провести оцінювання роботи системи з урахуванням вхідних параметрів, що задаються експертами. Запровадивши різні значення вхідних лінгвістичних змінних, можна моделювати процес оцінювання й імовірно оцінювати стан холодної логістики підприємства. Форма перегляду правил дозволяє ввести значення вхідних змінних та отримати за цими значеннями на основі нечіткої логіки значення вихідної змінної, а також візуалізувати отримані результати (рис.5.9; рис.5.10; рис.5.11) .

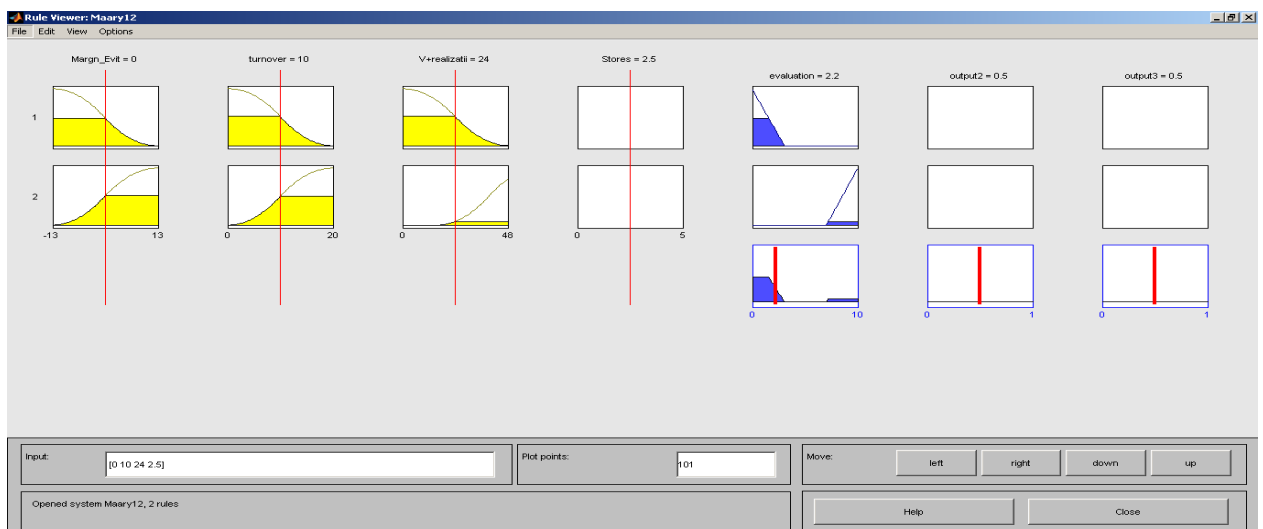


Рисунок 5.9 – Форма перегляду правил та результатів моделювання логістичних ризиків

Джерело: розраховано та побудовано автором

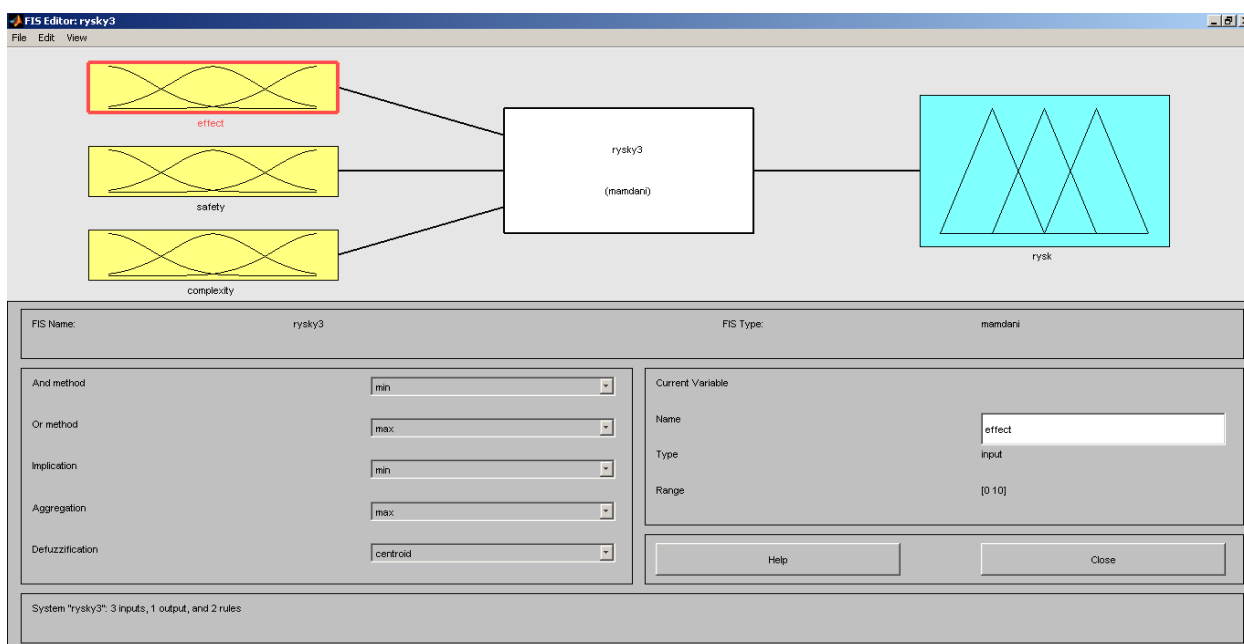


Рисунок 5.10 – Функції приналежності для вихідної лінгвістичної змінної "логістичний ризик"

Джерело: побудовано автором

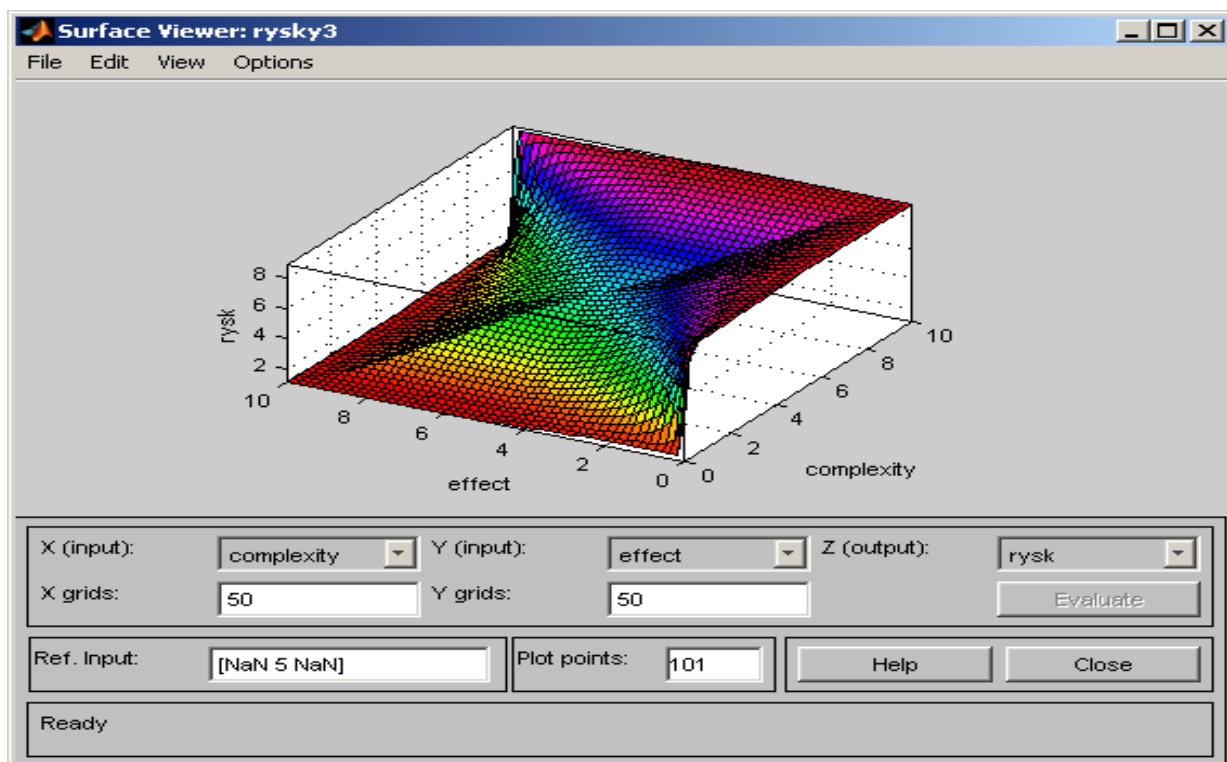


Рисунок 5.11 – Візуалізація поверхні нечіткого виведення моделі логістичних ризиків

Джерело: побудовано автором

Таблиця 5.25 – Результати моделювання показників оцінки ефективності логістики та логістичних ризиків у холодному ланцюзі поставок підприємств харчової промисловості

Оцінка ефективності логістики			Безпека ланцюга	Складність ланцюга	Оцінка логістичних ризиків		
підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів (код 1010,1011,1012,1013)							
5,95	G3	середня	8-9	5-6	6,65	R4	високий
підприємств з виробництва риби (перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків – код 1020)							
7,25	G4	висока	9-10	6-8	8,05	R5	високий
підприємств з перероблення та консервування фруктів і овочів (виробництво фруктових і овочевих соків – код 1032)							
4,64	G3	середня	1-2	1-2	2,55	R2	низький
підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (інші види перероблення й консервування фруктів та овочів – заморозки – код 1033, 1039)							
6,91	G4	висока	6-8	9-10	7,8	R5	високий
підприємств з виробництва молочних продуктів (перероблення молока, виробництво масла та сиру – код 1051)							
8,39	G4	висока	7-8	6-7	7,46	R4	високий
підприємств з виробництва молочних продуктів (виробництво морозива – код 1052)							
5,48	G3	середня	8-9	9-10	8,7	R5	високий
підприємств з виробництва інших харчових продуктів, молочних продуктів (виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – код 1082)							
5,75	G3	середня	2-4	3-4	4,09	R3	середній
підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво готової їжі та страв – код 1085)							
5,48	G3	середня	5-7	7-8	4,87	R3	середній
підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – код 1086)							
8,55	G4	висока	9-10	5-6	6,33	R4	високий
підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106)							
1,93	G2	низька	2-3	3-4	2,64	R2	низький

Джерело: розраховано автором

Задати значення вхідних змінних можна як у полі "input", так і через перетягування ліній на діаграмі. Форма перегляду правил дозволяє ввести значення вхідних змінних та отримати за цими значеннями на основі нечіткої логіки значення вихідної змінної, а також візуалізувати отримані результати.

Для ідентифікації логістичних ризиків виділяється 5 груп показників функціонування холодного ланцюга поставок підприємств:

- 1) Надійність поставок у ланцюзі при забезпеченні доставки – потрібного продукту, у потрібний час і місце, у належному стані та упаковці, потрібної кількості, з правильною документацією, потрібного споживачеві.
- 2) Тривалість логістичних циклів – швидкість проходження товару по ланцюгу поставки до споживача.
- 3) Маневреність (динамічність) ланцюга поставок – темп, із яким ланцюг поставок реагує на зміни ситуації на ринку для отримання або збереження конкурентних переваг.
- 4) Витрати ланцюга поставок – витрати, пов'язані з операціями в ланцюзі поставок.
- 5) Управління активами в ланцюзі поставок – ефективність управління активами (основними засобами, управління запасами, оборотним капіталом) в забезпеченні задоволення попиту.

Низький ступінь адаптивності холодної логістики до змін зовнішнього середовища і зміни пріоритетів стратегії підприємств, відсутність практики реінжинірингу холодних логістичних процесів веде до низького рівня їхньої надійності та високої тривалості логістичних циклів, що, зі свого боку, знижує стійкість холодних ланцюгів поставок, уповільнює швидкість реакції на наступ ризикових подій, призводить до зниження оборотності запасів і до зростання логістичних витрат, що так само безпосередньо негативно відбивається на термінах, як і рентабельність виробничих процесів. При цьому використання прийомів діагностики, заснованих на кількісних оцінках, утруднене через низький рівень розвитку систем контролінгу підприємств харчової промисловості. Крім того, велика частина підходів до

діагностики процесів орієнтована на поліпшення кількісно вимірюваних показників ефективності. Результатів моделювання показників оцінки ефективності логістики та логістичних ризиків у холодному ланцюзі поставок підприємств представлені у Додатку Д - таблиця Д15.

Використання запропонованого підходу може сприяти:

- 1) діагностиці логістичних процесів;
- 2) інтеграції логістичних процесів у холодних ланцюгах поставок підприємств;
- 3) автоматизації функцій адміністрування логістики: розробки / адаптації та впровадження інформаційних систем;
- 4) стратегічного планування та розробки комплексної системи логістичного контролінгу;
- 5) проведення процедури бенчмаркінгу та аналізу кращих практик постачання.

Для забезпечення принципів системності й скорочення трудомісткості ідентифікації логістичних ризиків необхідна розробка комплексної методики діагностики логістичних систем підприємств. Така методика повинна бути універсальною (може бути застосована для підприємств будь-якого масштабу й галузі), поширюватися на контрагентів у ланцюзі постачань, забезпечувати спадкоємність елементів циклу управління логістичними ризиками: від ідентифікації до планування та оцінки ефективності керівних впливів, забезпечувати можливість комплексного оцінювання рівня системи управління ризиками та логістичної системи (зокрема, її уразливості) і визначення напрямів їх розвитку. Розроблені в даному розділі дисертаційного дослідження методичні рекомендації, моделі і прийоми сприяють підготовці і прийняттю ефективних рішень в області вдосконалення холодної логістики підприємств харчової промисловості. Отримані результати дослідження можуть знайти застосування для аналізу ефективності, уразливості до логістичних ризиків підприємств інших галузей економіки.

5.3. Формування мережі логістичних центрів холодних ланцюгів поставок підприємств України

Нині у світовій практиці та вітчизняному бізнесі простежується стійка тенденція до збільшення обсягу й підвищення якості логістичного сервісу. У зв'язку з цим зростає необхідність у створенні сучасної логістичної інфраструктури, одним з об'єктів якої є логістичний центр. Створення логістичних центрів сприяє підвищенню рівня взаємодії розвинених економік світу, інтегрованому управлінню товарно-матеріальними потоками, зниженню витрат і скороченню часу на доставку. Проведений у першому розділі аналіз показав, що для розвитку транспортно-логістичної системи України потрібне вдосконалення митного оформлення вантажів, розвиток міжнародних і мультимодальних перевезень, створення сучасної логістичної інфраструктури й підвищення ефективності логістичних бізнес-процесів. У зв'язку з цим в Україні вимагається створення мережі логістичних центрів як регіонального типу, так і на базі міжнародних транспортних коридорів. Сучасні логістичні центри відіграють вагомую роль у здійсненні міжнародних перевезень за функціями та обсягом послуг, що забезпечують додану вартість, консоліднують діяльність складів, терміналів і розподільних центрів.

Сам термін "логістичний центр" є досить поширеним, іноді під ним розуміють будь-які великі складські комплекси із стандартним переліком послуг. Проте сучасні реалії розвитку логістичної інфраструктури диктують нові вимоги як до семантики, так і до змістовного наповнення поняття логістичного центру. Сьогодні він є досконалішою організацією, характеризується розширенням складу послуг, що надаються, і має свої відмітні особливості. На його території розташовується безліч резидентів, що роблять увесь комплекс логістичного сервісу, пов'язаного з транспортуванням, складуванням, вантажопереробкою, постачанням, управлінням запасами та іншими супутніми послугами. До комплексного процесу планування, будівництва та експлуатації логістичного центру

залучено безліч структур: урядові, федеральні, регіональні, муніципальні, а також приватні інвестори й логістичні оператори.

Сучасні логістичні центр за функціями та обсягом послуг, що забезпечують додану вартість, перевершують склади, термінали й розподільні центри.

Основним завданням логістичного центру є ефективна інтеграція й координація діяльності всіх внутрішніх його учасників, а також зовнішніх виробників і споживачів. Створення сучасної мережі логістичних центрів дозволить вітчизняній економіці вирішити безліч завдань, а саме:

- 1) зняти напруженість міського руху, оскільки для ефективної роботи логістичних центрів потрібна транспортна доступність, а вони розташовуються поза територією міст і до них організовані зручні під'їзди;
- 2) підвищити ефективність користування землею, оскільки цінна міська земля звільняється для нового будівництва;
- 3) зменшити кількість викидів в атмосферу через зниження участі вантажного транспорту в міському русі;
- 4) зміцнити конкурентоспроможність країни на світовому ринку;
- 5) вирішити проблеми зайнятості населення завдяки створенню значної кількості нових робочих місць;
- 6) вирішити питання з міграцією працездатного населення, яке віддає перевагу пошуку роботи ближче до місця проживання.

Великою прерогативою логістичних центрів є також те, що вони дозволяють скоротити витрати транспортування, оскільки одним з основних принципів їх створення є мультимодальні, тобто можливість зміни виду транспорту під час перевезення вантажу в єдиній вантажній одиниці без перетарки при зміні виду транспорту.

Зарубіжна практика організації логістичних центрів показує, що в їх створенні головним чином зацікавлена держава, яка готова надавати необхідну площу для забудови, забезпечувати землю необхідною

інфраструктурою, інвестувати кошти в будівництво. Як показав аналіз, поведений у 3 розділі дисертаційної роботи, в Україні й дотепер відсутня програма розвитку логістичних центрів, а створення великих складських комплексів повністю передане в руки приватного підприємництва. Приватні компанії керуються частенько тільки інтересом отримання швидкого прибутку й не прагнуть створювати сучасні мультимодальні комплекси, що вимагають великих інвестицій і мають тривалий термін їх окупності. Слід констатувати, що підходи до вирішення проблем становлення та розвитку й самого розуміння логістичних центрів у вітчизняній і зарубіжній науково-методичній літературі мають істотні відмінності.

Європейською асоціацією "Europlatforms" опубліковано низку робіт, присвячених поняттю "Логістичний центр", особливостям його інфраструктури та оргструктури, а також послугам і дослідженню найбільш успішних проектів логістичних центрів.

Європейською економічною комісією (ЄЕК) ООН (UNECE) вивчена роль логістичних центрів у здійсненні мультимодальних перевезень. Відмічаючи значний вклад перерахованих наукових центрів та окремих авторів щодо вирішення проблем організації й функціонування логістичних центрів, слід зазначити один загальний системний недолік їхніх досліджень: вони не враховують специфіку логістичної інфраструктури України, дослідження носять, як правило, описовий характер і не дають конкретних методичних вказівок щодо процесів формування та експлуатації логістичних центрів.

Виходячи з аналізу зарубіжної й вітчизняної літератури, нами були сформульовані такі класифікаційні ознаки, що підходять під сучасне розуміння логістичного центру: за масштабами й адміністративним рівнем обслуговуваної території, за видами транспорту, що беруть участь, за видом власності, за розміром займаної території й виконуваними функціями, за видом оброблюваних вантажів стосовно порту, за характером спеціалізації терміналів у складі логістичних центрів і інтеграції з обслуговуваними

підприємствами промисловості та торгівлі. Аналіз літератури також показав, що нині мало вивчені процеси формування й організації логістичних центрів. Тому ця тема цікава для дослідження та пропозиції можливих шляхів розвитку.

Оцінюючи важливість проведених досліджень, можна констатувати присутню досі стихійність формування і функціонування логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок, відсутність регламентів діяльності й методик формування та управління логістичними центрами, а також деяку декларативність методичних матеріалів.

Еволюція логістичних центрів та її етапи відрізняються мірою інтеграції учасників логістичного ланцюга й визначуваними логістичними процесами, що реалізуються на тому чи іншому етапі, а також видами потоків:

- 1) фізичний розподіл – фаза поширення фізичного розподілу товарів;
- 2) внутрішньо інтегрована логістика – фаза, для якої характерний комплексний підхід до управління матеріальними потоками;
- 3) зовні інтегрована логістика – фаза появи послуг з доданою вартістю та організації спільної роботи (початок 1990-х рр.);
- 4) глобальне управління ланцюгами поставок – під час цієї фази послуги з доданою вартістю стали важливим елементом у ланцюзі поставок, а кількість логістичних центрів по всьому світу значно збільшилася, особливо в Китаї.

Дослідження процесів формування логістичних центрів дозволило нам зробити висновок про те, що найбільших успіхів у реалізації найбільших проектів логістичних центрів досягли країни Західної Європи (Франція, Італія, Німеччина, Іспанія) та США. Подібні мережі відповідно до зростання концентрації й централізації управління розділяють на три типи: вільно організовані (тип "А"), мережі концептуальної взаємодії (тип "В") та ієрархічні мережі (тип "С").

Управління проектом логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок можна розділити на три основні фази: передінвестиційну, яка є аналізом можливостей і розробкою бізнес-плану, інвестиційною, під час якої здійснюються переговори й відбуваються пуско-

налагоджувальні роботи, та експлуатаційну фазу, яка відповідає за запуск проекту й подальше розширення.

Класифікація логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок за розробленими ознаками: за масштабами території, за видами транспорту, що беруть участь, за видом власності, за розміром займаної території і виконуваними функціями, за видом оброблюваних вантажів стосовно порту, за характером спеціалізації терміналів у складі логістичних центрів – дозволяє упорядкувати термінологію й повною мірою охопити різні види логістичних центрів.

Найбільш успішними проектами логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок є проекти, що реалізуються в рамках державно-приватного партнерства, учасниками якого можуть бути міністерства й державні органи, резиденти, транспортна структура та різні орендарі. Схема проектування в логістичному центрі в рамках державно-приватного партнерства відрізняється від типової й складається з таких етапів: розробка концепції, розробка ТЕО і дизайну, запит кваліфікації і/або запит пропозиції до кадрів, проектування, будівництво й техобслуговування.

Управляти проектом логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок у рамках державно-приватного партнерства можна за допомогою алгоритму, який починається з ініціації проекту, потім виробляється оцінка ефективності державно-приватного партнерства, розробляється концепція проекту, створюється проектна команда, організовується проектне фінансування, здійснюється будівництво об'єктів, виробляється експлуатація і, на завершальному етапі, інвестор виходить з проекту. Рекомендована автором фінансова модель проекту логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок складається з п'яти розділів: основні допущення, прогнозна фінансова звітність, дисконтований грошовий потік проекту, ключові фінансові показники і вплив ризик-факторів на фінансові прогнози.

На думку автора, ризики проекту слід розділити на такі категорії: макроекономічні, політичні, фінансові, операційні, ризики ринкового попиту й

будівництва. По кожній категорії визначаються види ризиків, до яких застосовується один із методів управління ризиками: метод прийняття, зниження, передачі й відмови.

Ключовим питанням щодо організації логістичного центру є визначення його місця розташування. При ухваленні рішення про вибір місця розташування логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок необхідно відповісти на три основні питання: хто буде резидентами, як оптимально їх розташувати і які підприємства навкруги об'єднуються з ними у виробничі ланцюжки. Критерії вибору місця розташування можна розділити на такі групи: економічні, соціальні, географічні (екологічні, інфраструктурні) та критерії роботи транспорту. Рекомендованим методом, що дозволяє ухвалити правильне рішення, є метод аналізу ієрархій.

Проблема визначення місця розташування кожного складу нерозривно пов'язана з вирішенням питання визначення числа складів і розміщення складської мережі [173]. Рішення щодо оптимального розміщення складів у мережі повинне стати результатом дослідження й розрахунків, де вирішальне значення має ефективність функціонування складу і його економічна доцільність у процесі подальшої експлуатації. Вибране місце розташування складу терміналу може чинити значний вплив на показники функціонування складських комплексів у тому чи іншому регіоні.

Чинники – умови для вибору координат розміщення логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок:

- стратегія використання ринків сировини й матеріалів для ефективного постачання і розподілу продукції;
- конкуренція виробників однойменних товарів;
- ділова активність покупців;
- ресурси трудової робочої сили;
- рівень оплати праці людей на складах у цьому регіоні;
- вільні земельні ресурси та їхня вартість;
- рівень розвитку транспортної інфраструктури - комунікації;

- оподаткування в досліджуваному регіоні.

Завдання, пов'язані з розміщенням одного або декількох складів, вирішуються за допомогою різних математичних моделей. Але чим більше складів у складській мережі, тим складніше завдання. У деяких випадках у своїх пошуках компанії використовують комп'ютерне моделювання. Комп'ютеризовані моделі розміщення можна розділити на чотири категорії: планові моделі; моделі складування; мережеві моделі; моделі дискретного програмування. Розташування логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок незалежно від вибору моделей починається з розробки стратегії розміщення складської мережі. Ще Едгар Гувер розробив систему розміщення складів (типізацію стратегій позиціонування), що стала традиційною:

- в місцях збуту (позиціонування відносно ринку);
- в місцях виробництва (позиціонування відносно продукту);
- проміжне розміщення (проміжне позиціонування).

Систематизація стратегій розміщення логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок була запропонована, коли ще не існувало ринку логістичних посередників. Для компаній, які працюють у цій ніші бізнесу, жодна з розглянутих стратегій не може бути застосована безпосередньо. Для логістичних посередників головним правилом при розміщенні логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок є наближення до ринку потенційних клієнтів будь-якої сфери бізнесу (виробництво, торгівля, сфера послуг, включаючи готелі й ресторани, і навіть сфера шоу-бізнесу). Ось чому створюючи логістичний центр у режимі безперервного холодного ланцюга поставок, провайдери логістичних послуг вибирають для їх розміщення найбільші регіональні центри, де зосереджені основні бізнес-структури, де висока щільність населення і значний купівельний попит, насамперед це столичні центри й міста з мільйонним населенням.

Визначення місця (дислокації) розташування логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок у певній територіальній зоні – одне з основних завдань, що вирішуються в процесі синтезу складської системи. Її вирішують разом із завданням побудови самої системи розподілу. Як правило, при цьому використовують комп'ютери й застосовують метод оптимального програмування (лінійне, нелінійне, динамічне) методи імітаційного моделювання, операційне числення, теорію графів тощо.

Метод центру тяжіння. За допомогою цього методу можна оптимізувати розміщення складу підприємства оптової торгівлі, що забезпечує магазини товарами. Координати центру тяжіння вантажних потоків, тобто точки, у яких може бути розміщений розподільний логістичний центр у режимі безперервного холодного ланцюга поставок, визначаються за формулами.

Метод пробної точки. Пропонований метод дозволяє визначити оптимальне місце розміщення розподільного логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок у разі прямокутної конфігурації мережі автомобільних доріг на обслуговуваній ділянці. Суть методу полягає в послідовній перевірці кожного відрізка обслуговуваної ділянки.

Модель Тунена. Цей модель базується на аналізі витрат. Тунен запропонував стратегію розміщення логістичних потужностей на основі мінімізації витрат.

Модель Вебера. Якщо говорити про характеристики обробки, можуть бути варіанти, коли під час роботи із сировиною її вага збільшується, залишається такою ж або зменшується. Якщо ж у процесі обробки зміна ваги не відбувається, розміщення логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок біля джерела сировини або біля ринку готової продукції еквівалентно.

Модель Гувера. У процесі аналізу місць розміщення враховуються як витрати, так і попит. Інші географи під час ухвалення рішення про місце розміщення логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга

поставок ураховують, передусім, чинники попиту й рентабельності. Важливо визначити, який саме метод необхідно використовувати для визначення координат складу.

Класичні методи трудомісткі, вимагають великих витрат енергії на ухвалення оптимального рішення (більшу кількість ітерацій), тому необхідно використовувати методи, які мають можливість пошуку рішень з невеликою кількістю ітерацій, що скорочує час на ухвалення рішень і часом відразу дає оптимальне рішення, а отже, зменшують трудомісткість пошуку оптимального рішення, необхідного для управління логістичними системами.

Міський логістичний термінал – це складна структура, що включає виконання маркетингових, інформаційних, розподільних, митних функцій. У зв'язку з цим розташування повинне забезпечувати мінімальні витрати на транспортування, час доставки, навантаження-розвантаження, оформлення документів. Крім того, термінали повинні знаходитися в місцях з відносно невисокою платою за оренду землі, адже зберігання товарів є значущою статтею витрат клієнтів терміналу.

З іншого боку, віддаленість здорожує вартість перевезення клієнтури. Що стосується вибору найкоротших відстаней між клієнтурою роздрібною мережі, вони досить добре вивчені, існують стандартні комп'ютерні програми для вирішення цього оптимізаційного завдання. Для обліку всіх чинників та аналізу багатофакторної моделі краще використовувати генетичний алгоритм оптимізації, що враховує значущість чинників щодо їхнього впливу на вартість логістичних операцій.

При оптимізації розміру логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок, необхідно встановити кількість фактичної і планованої клієнтури в певний період, витрати на обслуговування кожного транспортного засобу, необхідна кількість постів навантаження-розвантаження. Далі знаходиться оптимальна кількість навантажувально-розвантажувальних майданчиків і відповідно до їхньої кількості ухвалюють рішення про оптимальний розмір терміналу. Отже, оптимізація роботи

терміналів і їх дислокація може бути обґрунтована аналітично. Формування моделей визначення місця розташування логістичного центру включають показники, які характеризують як роботу рухливого складу, так і показники, що описують роботу самого складу.

Сформовані показники роботи рухливого складу, такі як обсяги перевезень і вантажообіг дають інформацію про ті напрями, які сформувалися в цьому регіоні, для яких розроблені маршрути дотримання й місця дислокації для довго- або короткострокового зберігання. Зонування території логістичного центру повинне здійснюватися, ґрунтуючись на взаємодії між зонами і звертаючи особливу увагу на виробничу зону, оскільки більшість логістичних центрів Європи, як правило, розвивалися при великих промислових центрах. Можна виділити такі основні зони: зона мульти-інтермодального терміналу, промислово-логістична, адміністративна, зона комерційних послуг, зона послуг для транспорту.

Сучасні термінали виросли із системи складів різного класу й увійшли до складу більших транспортно-логістичних об'єднань (логістичних центрів).

Головне завдання логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок – зосередження на одній території декількох компаній для надання широкого спектру операційних послуг (обробка широкої лінійки вантажів), а також розширених послуг 3PL- та 4PL-провайдерів (митні, експедиторські, страхові послуги) та послуг сервісної інфраструктури (промислові хімчистки, кафе, ресторани, ділові центри, тракстопи, автозаправні станції).

Загальна тенденція розвитку логістики пов'язана з підвищенням її функціональності. У загальну схему її діяльності все більш і більш включаються питання, які раніше вирішувалися окремими фірмами й підприємствами. Такий розвиток визначає створення функціями логістики своєї доданої вартості на основі системного аутсорсингу. Ця системність полягає в тому, що окремі блоки функціонування діяльності підприємств замикаються в загальну схему, пов'язану з цільовими й синергетичними

принципами. Досвід розвинених країн показує, що все більшого значення набуває системний аутсорсинг, на базі якого розвивається логістика доданої вартості.

Розвитку концепції логістичного аутсорсингу сприяють тенденції економічної глобалізації. Окремі організації стають частинами глобальної виробничої мережі. Процеси постачання і збуту також ускладнюються, і рівень логістичних знань для всіх партнерів по ланцюгу створення вартості перетворюється на ключовий чинник успіху. Зростаючі запити споживачів спонукають компанії використовувати у своїй діяльності такий інструмент, як аутсорсинг.

Велике значення для розвитку аутсорсингу логістичних функцій має створення єдиного інформаційного простору як середовища інтегрованого планування й управління взаємодіями в ланцюзі поставок, як інструмента вдосконалення системи управління ланцюгами поставок. Саме стан інформаційних технологій багато в чому визначає можливості компаній для розробки моделей інтегрованого планування та управління ланцюгами поставок на основі аутсорсингу логістичних функцій.

Для управління великою кількістю підприємств як єдиною системою необхідно: упровадити єдину платформу менеджменту; визначити завдання, права та обов'язки єдиного менеджменту щодо самостійних у правовому й фінансовому відношенні партнерських підприємств, які входять до ланцюга поставок. Аутсорсинг логістичних функцій полягає в передачі частково або повністю окремих логістичних функцій (поставка, виробництво, збут) або комплексних логістичних бізнес-процесів зовнішньої організації. Отже, можна дійти висновку, що термінологічний апарат аутсорсингу (зокрема аутсорсингу логістичних функцій), а також форми взаємодії учасників аутсорсинг-проекту на сьогодні не стали й не остаточні, оскільки партнерські стосунки в рамках конкретних угод про аутсорсинг можуть мати значні відмінності. Причиною цього є швидкі темпи розвитку цього сектора бізнесу,

виникнення нових форм взаємин в умовах економічної глобалізації, законодавчі обмеження низки країн тощо.

У дисертаційній роботі запропоновано такі варіанти логістичних провайдерів, що працюють у синтезі з логістичними центрами:

Варіант "Транспортна компанія". Транспортна служба підприємства виробників кінцевого продукту (компанія, що управляє), яка раніше надавала послуги з перевезення, відразу перетворюються на 4PL. Виробник продукції, зазвичай холдинг, транснаціональна корпорація, фінансово-промислова група засновує дочірнє транспортне підприємство 4PL-рівня. Вони здійснюють часткове стратегічне й оперативне управління для своєї материнської компанії і в певних випадках повністю беруть на себе логістичні процеси поставки та збуту. Вони також організовують горизонтальну й вертикальну структуру системи, постійно оптимізують процеси, надають інформаційно-технологічні структури для реалізації процесів, що проводяться, і частково інтегрують ІТ - системи своєї материнської компанії та системи попередніх і наступних партнерів ланцюга поставок. Але оскільки системи управління материнських компаній домінують над системами подібних логістичних операторів, стає неможливо досягти глобальної оптимізації ланцюга поставок.

Варіант "Консалтингова компанія". Ще одна можливість створення 4PL відкривається під час передачі завдань з управління та координації консалтинговим підприємствам. Такі підприємства переважно беруть участь у створенні стратегічної конфігурації ланцюга поставок і надають підтримку під час упровадження та експлуатації програмного забезпечення для SCM. Крім того, консалтингові підприємства мають певну компетенцію під час тендерів і видачі замовлень на логістичні послуги для 3PL і ІТ-провайдерів. Як правило, подібні завдання входять до стандартного пакета послуг, пропонованих консалтинговим підприємством. Проте великі консалтингові підприємства, що працюють у сфері стратегічних розробок, часто мають хороше уявлення про весь ланцюг поставок, але слабо орієнтуються в бізнес-

процесах. Тому організувати управління всім ланцюгом поставок можуть тільки такі консалтингові підприємства, які консультують своїх клієнтів на рівні логістичних бізнес-процесів і управляють за допомогою своїх інтерфейсів усіма внутрішніми процесами. Для цього вони мають бути залучені в розробку стратегічної концепції материнської компанії.

Варіант "ІТ-провайдера". Виробники програмного забезпечення та ІТ-провайдери також мають шанс перетворитися на 4PL. Управління ланцюгом поставок дуже часто вимагає специфічного програмного забезпечення з величезною кількістю інтерфейсів для об'єднання систем планування виробничих ресурсів партнерів по ланцюгу. Ноу-хау у сфері інформаційних технологій набуває все більшого значення для успішного управління ланцюгами поставок. Отже, ІТ-провайдери, здавалося б, мають найкращі передумови для того, щоб вирішити всі питання, включаючи функціонування електронного бізнесу, через портал ланцюга поставок. Цей портал через інтернет об'єднує всіх партнерів для реалізації фізичних процесів, зокрема інтеграцію логістичних підприємств. Такий портал може забезпечувати необхідну для оптимального ланцюга поставок прозорість у мережі.

Варіант "Синтез". Цей варіант передбачає виведення деяких напрямів діяльності з материнського підприємства, поставок, що вже входять до наявного ланцюга. Тобто, формуються спільні підприємства або з ІТ-фірм, або із консалтингових підприємств і логістичних провайдерів третього рівня. Тоді основним завданням стає незалежність дочірніх підприємств від материнських щодо специфічних планів участі в ланцюгу поставок і в можливості уникнути конфлікту інтересів.

Логістичний посередник – важлива ланка логістичної фірми, тому що співпраця з ним дозволяє фірмам отримати конкурентні переваги через: скорочення операційних логістичних витрат, загального підвищення ефективності функціонування логістичної системи, як наслідок, зниження собівартості продукції; підвищення гнучкості й адаптації фірми до постійних змін довкілля; зниження логістичних ризиків; скорочення тривалості

операційних і логістичних циклів. Якщо раніше до сфери логістичної діяльності зараховували в кращому разі класичні види логістичних послуг, такі як складування, транспортування й вантажопереробка, які носять яскраво виражений операційний характер, то зараз до них зараховують цілісні бізнес-процеси, які носять координаційний і стратегічний характер.

Логістичних провайдерів класифікують виходячи з того, чи носить їхня діяльність операційний, координаційний або стратегічний характер: вузькофункціональні логістичні посередники (транспортні компанії, експедитори, склади загального користування, вантажні термінали, митні брокери, агенти, стивідорні компанії, страхові компанії, фірми з надання інформаційно-консалтингових послуг у сфері логістики); 3PL-провайдери – фірми, що роблять комплексний логістичний сервіс для клієнтів (промислових, торговельних або сервісних компаній); 4PL-провайдери – системні логістичні інтегратори. Вузькофункціональні логістичні посередники займаються операційною діяльністю; 3PL-провайдери – операційною й частково координаційною діяльністю (об'єднання й координація операційних функцій у рамках одного оператора); 4PL-провайдери – координаційною і стратегічною діяльністю (системний підхід до управління ключовими логістичними бізнес-процесами, інтеграція й координація дій фокусної компанії і ключових контрагентів у ланцюзі поставок). Нині транспортні компанії часто орендують розподільні центри або будують власні, складські оператори включають у свою інфраструктуру департаменти перевезень, митні брокери й експедитори пропонують послуги з доставки, зберігання та комплектації товарних потоків.

Сучасні 3PL-провайдери пройшли шлях синергетичного об'єднання специфічних послуг. 3PL-сервіс – багатoproфільний консультант, пропонованого та реалізованого рішення для управління ланцюгом поставок. Великих компаній з великими оборотами і об'ємами товарних потоків хочуть отримувати необхідні сервісні послуги від єдиного оператора.

Розвиток 3PL- логістики привів до наступного кроку – появи послуг 4PL. 4PL-провайдер покликаний вирішувати завдання, пов'язані зі стратегічним плануванням, управлінням і контролем усіх логістичних процесів компанії-клієнта. Фірми, що володіють реальними активами, мають у власності або придбавають по лізингу транспортні засоби, складські приміщення тощо. Фірми, що користуються послугами аутсорсингу, укладають угоди з іншими фірмами, що надають усі або частину послуг у сфері фізичного розподілу. Фірми, що роблять інформаційні послуги, є різновидом компаній без фізичних активів, які діють як посередники при оптимізації логістичних систем підприємств і взаємодіють з іншими активами, що володіють фірмами на контрактній основі. Критерій сегментації ринку "логістичні активи" не виключає і третього варіанта: власні логістичні потужності та аутсорсинг. При цьому залежно від умов діяльності компаній на ринку логістичних послуг для сегментації не завжди застосовуються всі логістичні потужності.

Таким чином, останніми роками з'явилася і все ширше впроваджується нова концепція купівлі логістичних послуг, 4PL або логістика четвертої сторони. 4PL- логістика є подальшим розвитком концепції 3PL, або логістики третьої сторони.

У методології 4PL логістичний ланцюг є спільним підприємством фірми-клієнта й логістичного оператора, який працює за методологією 3PL. 4PL-провайдери – єдина сполучна ланка між клієнтом і багатьма 3PL-компаніями. 4PL-фірма є інтегратором ланцюга поставок, що об'єднує свої ресурси з ресурсами субпідрядників. 4PL-фірми сполучають можливості 3PL-фірм і керівників бізнес-процесами фірм так, щоб рішення з організації ланцюга поставок поступали до клієнта по централізованій системі організації контактів за допомогою управлінських та інформаційно-технологічних послуг.

Основні функції логістичного центру – створення й підтримка інфраструктури, розробка логістичних рішень, маркетинг і зв'язки з

громадськістю. Організаційна структура логістичного центру складається з трьох основних частин: незалежні бізнес-одиниці (термінали, навчальні центри, складські комплекси), транспортні компанії (перевізники, експедитори) й компанії, що забезпечують послуги з доданою вартістю (митниця, пошта). Найбільший набір послуг надають "Вантажні села" й "Гейтвеї", які є цілим кластером широкомасштабної логістичної й сервісної діяльності та сприяють розвитку міжнародних перевезень.

Проектування логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок починається з планування діяльності його потенційних резидентів, а також оптимізації переміщення їхніх вантажів усередині логістичних центрів. Для організації взаємодії бізнес-одиниць логістичного центру можна використовувати багатокритерійну модель дислокації резидентури, що дозволяє досягти зниження експлуатаційно-транспортних витрат резидентів, скорочення витрат на доставку і зниження навантаження на автодорожню інфраструктуру. Формування логістичного центру починається з планування діяльності його потенційних резидентів.

Розташовувати резидентів необхідно так, щоб забезпечувався синергетичний ефект від їхнього сусідства й існувала можливість оптимального внутрішнього транспортування. Необхідно визначити, які резиденти потребують митного оформлення, кому потрібна близькість до аеропорту, порту або автодоріг, декому можуть знадобитися склади крос-докінг, танк-контейнери або елеватор.

Дислокація резидентури повинна сприяти кластеризації і спільному розташуванню компаній для полегшення вертикальної й горизонтальної співпраці та реалізації синергетичних стосунків між ними у сфері холодної логістики.

Наявність загальних зон призводить до синергії в логістичних процесах, таких як міжміські перевезення, зберігання, упаковка. Наявність загальної інфраструктури сприяє збільшенню внутрішнього ефекту масштабу завдяки об'єднанню транспортних мереж і створенню загальних під'їзних колій,

економії на навантажувально-розвантажувальному устаткуванні, зниженню навантаження на довкілля. Компактне розміщення на території всього комплексу послуг об'єднує витрати резидентів на митницю, громадський транспорт, службу. Сусідство резидентів, пов'язаних виробничими циклами, і скорочення внутрішнього пробігу знижують даремний рух транспорту й навантаження на автодороги. Мережевий принцип організації логістичної інфраструктури створює ефект зовнішньої економії від масштабу. Для оцінювання функціонування логістичного центру в режимі безперервного холодного ланцюга поставок можна використовувати збалансовану систему показників, які можна розділити на чотири розділи: фінанси, клієнти, бізнес-процеси, навчання й розвиток. Така оцінка дозволить оцінити ефективність діяльності логістичних центрів і вибрати оптимальну стратегію управління. Показники можуть використовуватися як для аналізу, так і для порівняння й можуть бути виражені як в абсолютних, так і у відносних величинах.

Основні вимоги до показників: мають бути чітко визначені; повинні оцінювати внутрішню і зовнішню діяльність логістичного центру; оцінювати ту діяльність логістичного центру, яка дозволяють йому отримувати прибуток; покривати різні аспекти одного й того ж процесу.

Для оцінювання діяльності логістичного центру можна використовувати Збалансовану систему показників (Balanced Scorecard), яка є бізнес-орієнтованим підходом до управління. Показники Balanced Scorecard служать інструментом для оцінювання продуктивності, фокусуються на інноваційній складовій і доданій вартості, зберігають баланс між різними критеріями. По кожному розділу необхідно сформулювати цілі, визначити показники й цільові значення показників, а також ініціативи.

Розділ "Фінанси" дозволить оцінити інвесторові ефективність вкладень у проект, тобто описує поточні й плановані фінансові результати.

Розділ "Клієнти" описує положення компанії на ринку, її конкурентні переваги і привабливість для клієнтів.

Розділ "Бізнес-процеси" описує бізнес-процеси (тривалість, якість і середовище), які відіграють найбільш значущу роль для реалізації конкурентної переваги.

Розділ "Навчання й розвиток" описує напрями розвитку компанії, її місце на ринку, можливості.

На підставі сформульованих показників можна побудувати стратегічну карту. Рекомендується використовувати не більше ніж сорок показників, із яких велику частину складають фінансові. Можна також оцінювати показники логістичної діяльності (поставки, виробництва, розподілу, транспортування й управління запасами) та оцінювати критерії місця (організаційні й інфраструктурні) розташування. На підставі аналізу структуризації та функціонування логістичного центру автором систематизовано показники оцінювання діяльності логістичних центрів, обґрунтовано шляхи вибору складу показників, що дає можливість для аналізу стратегічних і тактичних процесів управління логістичним центром і забезпечити його системний розвиток. Для оцінювання діяльності логістичного центру необхідно вибрати достатню кількість показників, бажано, щоб їх було не більше ніж сорок, щоб не утрудняти систему оцінювання. Вибрані показники мають бути вимірними, дані для розрахунків мають бути легко отримані й інтерпретовані, за кожен показник визначений відповідальний, одні показники не повинні дублювати інші.

Висновки до розділу 5

1. Під час дослідження автор дійшов висновку, що масштаби продовольчих втрат і харчових відходів свідчать про те, що це не випадкове явище, а невід'ємний елемент сучасних продовольчих систем. Продовольчі втрати й харчові відходи є наслідком того, як функціонують продовольчі системи в технологічному, культурному, економічному плані.

2. Проведено аналіз продовольчих втрат і харчових відходів у трьох вимірах: у системному плані; з точки зору стійкості (включаючи екологічні, соціальні та економічні аспекти стійкості); і з точки зору продовольчої безпеки й ризиків (з аналізом впливу продовольчих втрат і харчових відходів на різні економічні фактори). Пропонується, при описі всього комплексу й відповідно до багатьох причин виникнення ризиків, розподілити їх за трьома різними рівнями (мікро-, мезо-, макро-).

3. Розглянуто структуру та механізм функціонування холодних ланцюгів поставок підприємств з урахуванням впливу факторів ризиків продовольчої безпеки й чинників функціонування продовольчих систем щодо зміни зовнішніх показників і динаміки в часі.

4. Проведено діагностику основних показників функціонування продовольчих систем, що дозволило науково обґрунтувати виділення кластерів цих систем і дало можливість рекомендувати перспективні напрями реконфігурації холодних ланцюгів поставок.

5. Доведено, що оцінка ефективності логістичної діяльності підприємств харчової промисловості, які входять до холодного ланцюга поставок, передбачає систематизацію наявних фрагментарних методологічних підходів, заснованих на ключових показниках логістичної діяльності підприємств. Це дає комплексне уявлення про вплив ефективності логістичної діяльності в різних бізнес-процесах підприємств на кінцеві стратегічні показники.

6. Реалізація запропонованого підходу базується на моделі оцінки ефективності логістики підприємств з використанням пакета Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB, орієнтованої на ідентифікацію логістичних ризиків.

7. Досліджено такі аспекти холодного ланцюга, як логістичні ризики, які набувають усе більшого значення через високий ступінь невизначеності, пов'язаної із швидкопсувними продуктами, зміною клімату, стихійними лихами, змінами в навколишньому середовищі, недоліками в операціях

контролю, можливостями систем управління підприємств і системними збоями.

8. Наявні моделі логістичних ризиків вимагають подальшої розробки, а надалі тестування й валідації в контексті холодних ланцюгів поставок. Автор дійшов висновку, що конкретні логістичні ризики, з якими стикаються підприємства, можуть бути специфічними для окремих галузей харчової промисловості.

9. Надано системний підхід до питань формування й розвитку логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок згідно із сучасними вимогами до логістичної інфраструктури та з розширенням комплексу логістичних послуг. У процесі проведеного дослідження були отримані такі науково-практичні результати: класифікація логістичних центрів за розробленими ознаками (масштабами території, видами транспорту, видом власності, розміром займаної території і виконуваних функцій, видом оброблюваних вантажів, характером спеціалізації).

10. Подані методичні рекомендації щодо зонування території логістичного центру на основі комплексної взаємодії входять до його бізнес-одиниць дають можливість провести оцінювання ефективності за розділами системи показників організаційно-управлінської діяльності логістичного центру, що дозволяє аналізувати стратегічні й тактичні процеси управління логістичним центром та забезпечити його системний розвиток.

Основні положення, які містяться в розділі 5, опубліковано в працях автора: [170; 173; 185; 190; 191; 199; 201; 203; 204; 209; 210; 213; 214; 215; 216; 218; 219; 396; 399; 403; 407]

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та обґрунтовано вирішення актуальної науково-практичної проблеми розробки теоретичних, методологічних та організаційно-економічних основ управління холодною логістикою підприємств. Отримані результати дослідження дають змогу зробити такі висновки:

1. Доведено, що сучасна теорія логістики вимагає постійної адаптації підприємств до нових умов сучасної організації бізнесу. При цьому необхідно враховувати той факт, що розвиток теорії логістики відбувається на фоні явних макроекономічних тенденцій, загальна спрямованість яких пов'язана як зі збільшенням масштабів діяльності, з змінами в техніці й технологіях, що приводять до забезпечення інтенсивного зростання знань, віртуалізації економіки, до високого ступеня мобільності факторів виробництва, праці, капіталу, інформації, так і з посиленням впливу наукової й інноваційної діяльності на виробничі процеси.

2. Проведено аналіз причинно-наслідкових зв'язків, економічної сутності, характеру і змісту процесу синтезу логістичних ланцюгів поставок і ланцюгів створення вартості. Виділено найбільш важливі зміни в економіці, які спричинили підвищення ефективності логістики і спровокували розширення територіального діапазону ланцюгів доданої вартості та спектру можливостей логістичного ринку. Розвиток інформаційних технологій і перехід до Logistics 4.0. дозволили підприємствам установити більш високий рівень контролю над своїми логістичними ланцюгами поставок, що поліпшило координацію потоків у логістичних ланцюгах, зокрема їхню надійність, відстеження та своєчасність. Економічне, технологічне й технічне вдосконалення, зокрема мультимодальних перевезень, дало можливість підвищити ефективність зв'язку між різними видами транспорту, результатом стали підвищення швидкості перевезення вантажів, зменшення втрат і просторового розподілу.

3. Обґрунтовано тезу про те, що однією з провідних тенденцій сучасного розвитку структури світової економіки стає поширення глобальних ланцюгів поставок. У глобальному масштабі це є проявом коопераційних відносин і розглядається як позитивний феномен. Однак нерідко така ситуація приховує й несприятливі тенденції до утворення технологічної залежності, коли економіка певної країни стає придатком більш розвинених економік країн – технологічних лідерів. Досліджено сучасні конкурентні позиції України у світовій глобальній логістичній системі; розглянуто в динаміці механізми розвитку українського ринку логістичних послуг та визначено стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності країни. Автором виділено напрями розвитку логістичних систем в Україні (економіко-теоретичні основи розвитку національних логістичних систем, види впливу логістики на економічні системи, економічна віддача від інвестицій у логістичні системи, логістика як економічний фактор зростання економіки).

4. Уточнені теоретичні підходи та проведений аналіз сучасних методів упровадження й адаптації до умов функціонування підприємств, сучасних логістичних систем, що мають холодні ланцюги поставок, дозволили зробити висновок про те, що, залежно від структурних особливостей процесу управління підприємств, необхідне застосування принципів конвергенції та просторово-часових стратегій розвитку холодних логістичних систем, а також критеріїв і факторів досягнення довгострокових цілей і середньострокових результатів.

5. Сформована концепція управління холодною логістикою підприємств – це складна сукупність компонентів і послідовних етапів реалізації, що містять суб'єктно-об'єктну структуру прийняття рішення, цільові стратегічно орієнтовані функції, ресурси, методи та інструменти, які утворюють інтегровану цілісність і формують механізми впливу на логістичну систему, що входить до холодного ланцюга поставок. Розглядаючи процес управління холодною логістикою підприємства з точки

зору її системної технологічної парадигми, автор дійшов висновку, що достатність фінансових ресурсів не є домінантною умовою реалізації ефективної логістичної стратегії підприємства. У зазначеному форматі необхідне застосування інструментів, спрямованих на декомпозицію управлінських ресурсів залежно від функціональних особливостей процесу управління холодною логістикою підприємства.

6. У результаті аналізу сучасних тенденцій управління інноваціями обґрунтовано, що комплекс логістичних інновацій становить суть Logistics 4.0. і основне ядро логістичної підтримки холодних ланцюгів поставок підприємств. Доведено, що інновації в холодній логістиці є відображенням демографічних, технологічних і політичних трендів. Однак практика показала, що генерування логістичних інноваційних проєктів не гарантує їх безумовне впровадження й вимагає створення цілої низки організаційно-технічних, соціально-економічних передумов, часто далеких від самої логістики, але забезпечують їх реалізацію.

7. У процесі дослідження виявлено тенденції та перспективи розвитку ринку холодної логістики України, проведено структурування ринку, опис ринку (специфіку, проблеми, фактори впливу на ринок). Доведено, що проблеми в холодних ланцюгах поставок підприємств пов'язані з: високою вартістю технічного забезпечення та системою контролю температурного режиму; відсутністю в законодавстві вимог та нормативної документації до перевезення і зберігання товару в холодній логістиці поставок; відсутністю провайдерів спеціалізованих послуг; слабо розвиненою транспортною інфраструктурою, що призводить до великих транспортних витрат; багатоступінчастою дистриб'юторською схемою. Автором проведено економічне діагностування потенціалу підприємств харчової промисловості як основних споживачів холодних ланцюгів поставок. Принципово важливим методологічним результатом є розроблена автором галузева класифікація підприємств харчової промисловості, що входять до холодних ланцюгів поставок.

8. На основі розвитку класичних підходів розроблено організаційно-економічний інструментарій системи аналізу ефективності та взаємозв'язку загальних логістичних витрат з ключовими показниками ефективності діяльності підприємств. Сформовано підходи й розроблено алгоритм оцінювання впливу економічних показників на ефективність холодних ланцюгів поставок з урахуванням використання моделей, що дозволяє виявляти напрями змін для забезпечення необхідного рівня ефективності логістичної системи підприємств, які входять до холодного ланцюга поставок.

9. Запропоновано та обґрунтовано науково-методичний підхід до оптимізації холодного ланцюга поставок підприємств у вигляді задачі багатокритеріальної оптимізації, де критеріями поряд із факторами вартості, часу використовується фактор якості. Використання показника якості дало авторові можливість у рамках завдання вибору оптимального холодного ланцюга поставок отримати емпіричний закон розподілу часу проходження вантажу по ланцюгу поставок при збереженні якості продукції.

10. Систематизація поглядів дозволила обґрунтувати цільові імперативи впровадження принципів сталої логістики та вплив холодної логістики на навколишнє середовище з точки зору «екологічної відповідальності». У роботі наведено гіпотезу про те, що технологічні інновації історично відігравали парадоксальну роль, посилюючи проблеми навколишнього середовища і сталого розвитку, і водночас пропонуючи форми їх пом'якшення. Очікується, що в майбутньому технологічні інновації в логістичному секторі стануть більш стійким фактором, насамперед для холодних ланцюгів поставок підприємств.

11. Обґрунтовано конструктивний підхід до класифікації логістичних процесів за двома критеріями: стадіями життєвого циклу продукту й напрямками впливу на навколишнє середовище (палива, невідновлюваних природних ресурсів, специфічних для виробництва певного товару, зменшення або виключення забруднення повітря, води і ґрунту (тверді й рідкі

відходи). У результаті формується матриця як комбінація стадій життєвого циклу продукту й напрямів зусиль щодо зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Розроблений матричний підхід дозволяє максимально ефективно реалізувати принципи «сталого» розвитку для холодної логістики та визначити пріоритетні напрями.

12. Розроблено модель мережевого дизайну ланцюгів холодного ланцюга поставок підприємств харчової промисловості та її оптимізації в умовах формування сталої логістики на основі програми Visual Basic for Application у середовищі MS Excel з використання надбудови NLP Solver. Використання цієї методики дозволяє здійснювати оперативне управління холодними ланцюгами поставок з мінімізацією не тільки транспортних витрат, але й «витрат на екологію». Запропонована автором модель оптимізації холодної мережі поставок може знайти застосування для спеціалізованих логістичних підприємств, що працюють у галузі холодної логістики.

13. Визначено макроекономічні умови розвитку холодних ланцюгів поставок за рахунок моделювання резервів продовольчих систем і ризиків, які виникають у процесі їхнього функціонування. Проведено діагностику основних показників функціонування продовольчих систем, що дозволило науково обґрунтувати виділення кластерів цих систем і дало можливість рекомендувати перспективні напрями реконфігурації холодних ланцюгів поставок.

14. Теоретичне обґрунтування і практична доцільність дозволила довести, що оцінка ефективності логістичної діяльності підприємств харчової промисловості, що входять до холодного ланцюга поставок, передбачає систематизацію наявних фрагментарних методологічних підходів, заснованих на ключових показниках логістичної діяльності підприємств. Це дає комплексне уявлення про вплив ефективності логістичної діяльності в різних бізнес-процесах підприємств на кінцеві стратегічні показники. Реалізація запропонованого підходу базується на моделі оцінки ефективності

логістики підприємств з використанням пакета Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB, орієнтовану на ідентифікацію логістичних ризиків. Досліджено такі аспекти холодного ланцюга, як логістичні ризики, які набувають усе більшого значення через високий ступінь невизначеності, пов'язаної із швидкопсувними продуктами, зміною клімату, стихійними лихами, змінами в навколишньому середовищі, недоліками в операціях контролю, можливостями систем управління підприємств і системними збоями.

15. У дисертаційній роботі розглянуто системний підхід до питань формування й розвитку логістичних центрів у режимі безперервного холодного ланцюга поставок відповідно до сучасних вимог до логістичної інфраструктури та розширенням комплексу логістичних послуг. Надано методичні рекомендації щодо зонування території логістичного центру, що дало можливість провести оцінювання ефективності системи показників організаційно-управлінської діяльності логістичного центру й дозволило аналізувати стратегічні та тактичні процеси управління логістичними центрами й забезпечити їхній системний розвиток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Алимов О. Промисловий потенціал України: напрями ефективного розвитку. *Економічний Часопис* – XXI. 2003. № 6. С. 41–46 .
2. Алькема В.Г. Територіальна організація регіональної логістичної інфраструктури . *Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр.* 2014. №1(49). С. 157–172.
3. Алькема В.Г. Система економічної безпеки логістичних утворень: монографія. К.: Университет економіки та права «Крок», 2011. С.378
4. Амелькін В.І. Теоретичні засади функціонування логістичної системи підприємства. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. Економіка та підприємництво.* 2009. № 4(8). С. 46 – 49.
5. Амоша О.І. Структурні реформи і трансформації в промисловості: перспективи і пріоритети: тези доп. і повідом. Міжнар. наук.-практ. конф. (Донецьк, 17 груд. 2010 р.) : Донецьк, 2010. 308 с.
6. Ананко І.М. Оцінка ефективності функціонування логістичних систем на АТП. *Економіка транспортного комплексу.* 2014. №24. С. 125-138
7. Андрєєва Н., Харічков С. "Зелені інвестиції" як каталізатор переходу до нового курсу розвитку економіки: міжнародні орієнтири, перспективи впровадження. *Економіст.* 2010. № 12. С. 16-21.
8. Аникин Б. А. Логистика: учебник. М. : Проспект, 2013. 406 с.
9. Ареф'єва О.В. Стратегія і тактика розвитку інтегрованих бізнес-структур: монографія . К.: Лазурит-Поліграф, 2012. – 217 с.
10. Ареф'єва О.В. Розвиток підприємств авіаційної галузі в контексті економіки знань: монографія . Львів: Укр. академ. друкарства, 2011. – 242
11. Афанасенко И. Д., Борисова В. В., 2014 *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.* 2014. Вып. 3. С. 108 - 125.

12. Бажал Ю. Знання економіка: теорії і державна політика . Економіка і прогнозування. 2003. № 3. С. 71–76.
13. Базилевич В.Д. Неортодоксальна теорія Й.А. Шумпетера *Історія економічних учень*: у 2 т. 3-є вид. К.: Знання, 2006. Т. 2. С. 312–324.
14. Більовський К.Е. Стан та перспективи розвитку ринку логістичних послуг в Україні. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2016. Т. 2, № 4. С. 25–29.
15. Бондаренко О.О. Тенденції та перспективи ринку логістичних послуг України. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2013. № 50(1023). С. 3–6.
16. Бондар М. А. Розробка методології аналізу та створення організаційних структур управління виробничих підприємств з використанням тримірного простору. *Вісник Українського державного університету водного господарства та природокористування Серія «Економіка»*. 2004. Вип. 2(26), ч. II. С. 183-188.
17. Бондар М. А. Системи інтегрованої логістичної підтримки виробу на основі бізнес-моделі віртуального підприємства. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2004. Вип. 16. С. 41-45.
18. Бондар М. А. Синтез логістичного аналізу й аналізу дерева відмов на різноманітних етапах життєвого циклу виробів. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2005. Вип. С. 29-33.
19. Бондар М. А. Проектування інформаційно-логістичних систем управління розвитком організації. *Науково-технічні пріоритети економічного розвитку в галузі зв'язку – нові стратегії та технології*: тези Всеукр. наук.-практ. семінару, 6-8 квіт. 2004 р. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004. С. 64-65.
20. Бауэрсокс Д.Д., Клосс Д.Д. Логистика: интегрированная цепь поставок. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес». 2008. 640 с.
21. Будниченко М.Б. Еволюція концепції ланцюга цінності у мережу цінності URL: <http://www.sciary.com/journalscientific-piei-article-76464> (дата звернення 3.02.2020).

22. Бланк И. А. , Ушакова Н. Н. Визначення ефективності комерційних угод: навч.пос. К. : Киев. торг.- экон. ин-т, 2003. 81 с.
23. Богданов А. А. Всеобщая организационная наука (тектология). Изд. 2-е. Л.; М., 1929. Ч. 3. С.126
24. Бродецкий Г. Л. Системный анализ в логистике: выбор в условиях неопределенности: учеб. пособие. М. : Изд. центр «Академия», 2010. 336 с.
25. Бром А. Е. , Омельченко И. Н., Александров А. А., Белова О. В. Основные направления развития логистики XXI века: ресурсосбережение, энергетика и экология. *Гуманитарный вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана* : 2013. № 10 (12). URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/118.html>. (дата звернення 23.03.2019).
26. Бутнік-Сіверський О.Б. Інноватика та інтелектуальна економіка (теоретико-методологічний аспект). Теорія і практика інтелектуальної власності. – 2007. – № 6. – С. 68–81
27. Буняк Н.М. Модель «потрійної спіралі» як основа інноваційного розвитку країни URL: http://www.rusnauka.com/17_PN_2015/Economics/14_194501.doc.htm. (дата звернення 23.12.2018).
28. Васелевський М. Економіка логістичних систем : монографія / за ред. Є. Крикавського та С. Кубіва. Львів : Львівська політехніка, 2008. 596 с.
29. Власова Н. О. Використання маржинального аналізу під час формування фінансових результатів підприємств торгівлі. *Торгівля і ринок України* : зб. наук. праць. Донецьк : ДонНУЕТ, 2009. Вип. 27. С. 435–443.
17. Гросул В. А. Оцінка ефективності функціонування підприємств торгівлі з позицій ключових стейкхолдерів : монографія / Гросул В. А., Аванесова Н. Е. Харів : ХДУХТ, 2010. 230 с.
30. Волков В.П. Логістика: гносеологія, генезис, адаптація: монографія. Запоріжжя: ЗНУ, 2014. 235 с.

31. Воронкова А.Э. Гармонизация материальных потоков промышленного предприятия. *Економіка. Менеджмент. Підприємництво*. Луганськ, 2002. № 8. С.129–133.
32. Вордлоу Д. Л. . Вуд Д. Ф, Дж. Джонсон, П. Р. Мерфи. Современная логистика: пер.с англ. М. : Инфра-М, 2005. 620 с.
33. Воронина И.Д., Егоров Е.А. Факторный подход к управлению развитием социальных систем регионального уровня. *Управление большими системами*. Выпуск 6. М.: ИПУ РАН, 2004. С.154
34. Галицин В.К. Структурно-функціональний аналіз та моделювання розвитку економіки: монографія / Галицин В.К., Суслов О.П., О.В. Галицина, Н.К. Самченко. К.: КНЕУ, 2013. 377 с.
35. Воронов, В. Зовнішньоторговельна статистика в розвитку міжнародного маркетингу та логістики. *Маркетинг*. 2014. № 1. С.134
36. ВБ (2016 b). Інклюзивні глобальні ланцюжки створення вартості: варіанти політики для малих і середніх підприємств і країн з низьким рівнем доходу. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24910> (дата звернення 23.12.2018).
37. ВБ (2016с). Індекс ефективності логістики за 2016 р. URL: https://wb-lpimedia.s3.amazonaws.com/LPI_Report_2016.pdf (дата звернення 23.12.2018).
38. ВБ (2017 г.). Економічна модернізація через участь в глобальних ланцюжках створення вартості: які напрями політики дозволяють підвищити додану вартість? URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26348> (дата звернення 23.12.2018).
39. Всесвітній економічний форум (2018).Доповідь «Глобальна конкурентоспроможність» за 2017-2018 pp. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018>. (дата звернення 2.02.2019).

40. Гаджинский А. М. Логистика : учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки "Экономика". М. : Дашков и К°, 2013. 420 с.
41. Геєць В.М. Трансформація моделі економіки України: ідеологія, протиріччя, перспективи. К.: Основи, 2001. – 497с.
42. Геєць В. М. Особливості взаємозв'язку економічних та політичних трансформацій на шляху до реконструктивного розвитку економіки України . *Економіка України*. 2017. № 10. С. 3-17.
43. Герасимчук З. Регіональні логістичні системи: теорія та практика: монографія. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. 264 с.
44. Голенко-Гинзбург, Д.И. Стохастические сетевые модели планирования и управления разработками : монография. Воронеж : «Научная книга». 2010. 284 с.
45. Гордон М.П., Карнаухов СБ. Логистика товародвижения. М.: Центр экономики и маркетинга, 1998. 208 с.
46. Горяїнов О.М. Теорія і практика дисципліни «Логістика» (для менеджерів): навчальний посібник. Харків: НТМТ, 2009. С. 282
47. Глушенко Т.М. Аналіз розвитку логістичних послуг на сучасному світовому ринку. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2014. Вип. 6, ч. 1. С. 169–171.
48. Городко М.В. Передумови та закономірності використання логістичного менеджменту. *Економіка та держава*. 2017. № 8. С. 80–83.
49. Гражевська Н.І. Відображення трансформаційних процесів у системі категорій соціально-економічної динаміки. *Економічна теорія*. 2007. № 4. С. 19– 29.
50. Гражевська Н. І. Еволюція сучасних економічних систем: навч. посібник. К.: Знання, 2011. 287 с.
51. Гурч Л. М. Логістика: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К. : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008. С. 361

52. Дементьев В. Е., Устюжанина Е. В. . Проблема власти с точки зрения институционального подхода. *Журнал институциональных исследований*, 2016. Т. 8, № 3, С. 91–101.
53. Денисенко М. П. Організація та проектування логістичних систем : підручник. К. : Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
54. Джонсон Дж. С. и др. Современная логистика. : пер.с англ. 7-е изд. М.: Издат. дом «Вильямс», 2002. 624 с.
55. Димарчук С.М. Логістична система управління та її взаємозв'язок з стратегією підприємства. *Вісник ДУ «Львівська політехніка»*, 2000. № 390. С. 20-22.
56. Дмитриченко М.Ф., Левковець П.Р., Ткаченко А.М., Ігнатенко О.С, Зайончик Л.Г., Статник І.М. Транспортні технології в системах логістики. Підручник. Київ: ІНФОРМАВТОДОР, 2007. С.163-170
57. Доповідь Всесвітньої зустрічі на вищому рівні зі сталого розвитку, Йоганнесбург, Південна Африка, 26 серпня - 4 вересня 2002 року. URL: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/95/PDF/N0263695.pdf?OpenElement>.(дата звернення 23.12.2018).
58. Друкер П. Эффективное управление: пер.с англ. М. : АСТ, 2004. С.238
59. Дубовой Е. Без коррупции и бюрократии: что такое блокчейн и каковы возможности этой технологии URL: <https://russian.rt.com/nopolitics/article/462966blokchein-korruptcii-i-byurokratii> (дата обращения: 2.11.2019).
60. Дубницький В.І. Передумови трансформаційних процесів у регіонах України. *Регіональна економіка*. 2016. № 2. С. 34–43.
61. Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. Логистика: Учебник / под ред. В.И. Сергеева. М.: Эксмо, 2008. 944 с.
62. Електронний словник економічних термінів URL: <http://www.globalization101.org/what-is-globalization/> (дата звернення 23.12.2018).

63. Жук Ю. О. Система показників ефективності логістичного управління підприємствами готельного господарства. *Економічний простір*. 2013. № 71. С. 162-172.
64. Зайцев Е.И. Экономико-математические методы и модели в логистике. *Иллюстрации и информационные материалы*. М. : НИУ-ВШЭ. 2009. 245 с.
65. Землянкін А.І. Інноваційна діяльність в промислових регіонах України: поточний стан, тенденції, виклики. *Економіка промисловості*. 2015. № 2 (70). С. 5-19
66. Зиндер Е. З. Новое системное проектирование: информационные технологии и бизнес-реинжиниринг. *Системы управления базами данных*. 1996. № 1. С. 55-67.
67. Зоркальцев В.И. Равновесие Нэша в транспортной модели с квадратичными затратами. *Дискретный анализ и исследование операций*. 2008. том 15. №3. С. 31-42
68. Ібрагімхалілова Т.В. Потенціал розвитку ринку транспортно-логістичних послуг в Україні. URL: http://www.m.nauka.com.ua/op_efekty_vnaekonomika&s=ua&z=1352. (дата звернення 06.11.2018).
69. Іванова В.В. Сутність і особливості інформаційного забезпечення економіки, заснованої на знаннях. *Економіка та держава*. 2011. № 1. С. 19–21.
70. Ігнатюк А.І. Галузеві ринки: теорія, практика, напрями регулювання: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2010. 110 с.
71. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика / за ред. д-ра екон. наук, проф. Л.І. Федулової. К.: Основа, 2005. 552 с.
72. Інформаційна база даних AMADEUS URL: <https://www.bvdinfo.com/ru-ru/our-products/data/international/amadeus> (дата звернення 22.07.2018).

73. Інформаційна база даних RUSLANA. URL : <https://www.bvdinfo.com/ru-ru/our-products/company-information/national-products/ruslana> (дата звернення 12.07.2018).
74. Калабанова В.М. Необходимость изучения bullwhip-эффекта для менеджеров и экономистов. *Вектор науки ТГУ*. 2013. №2. С. 30–33
75. Кант И. Изречения / сост. В. Н. Брюшинкин. Калининград, 2008. С.375
76. Капліна А. С. Поняття «розвиток» у категоріальному апараті теорії розвитку. *Економіка. Менеджмент. Підприємництво*. 2012. №. 24. С. 57-63.
77. Карнаухов С.Б. Логистические системы в экономике России: монография. М.: Благовест. М.2002. 281с.
78. Касьянова Н. В. Управління розвитком підприємства на основі кумулятивного підходу: концепція, моделі, методи : монографія / НАН України, Інститут промисловості. Донецьк: СПД Куприянов В.С., 2011. 374 с.
79. Кіндій М.В. Маркетинг в концепції рециклювання / М.В. Кіндій, І.П. Таранський, О.П. Дашківська. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2003. № 469: Логістика. С. 415–421.
80. Ким В. Ч., Моборн Р. Стратегия голубого океана. Как найти или создать рынок, свободный от других игроков.: пер.с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер. 2017. 336 с.
81. Кислий В. М., Біловодська О. А., Олефіренко О. М., Смоляник О. М. Логістика: Теорія та практика: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2010. С. 352
82. Кляйн, Н. Доктрина шока : пер. с англ. М. : Добрая книга, 2009. С.174
83. Ковальов А. І. Підвищення ефективності антикризового управління в корпоративному секторі на основі реінжинірингу бізнес-

процесів. Вісник соціально-економічних досліджень. 2014. № 3 (54). С. 124–130.

84. Ковалев А. И. О результативности в свете эффективности. Методы менеджмента качества. 2007. № 9. С. 34-38.

85. Ковальов А. І. Стратегічні шляхи розвитку регіональної економіки. Науковий вісник Ужгородського університету. Економіка. 2013. Вип. 39,ч. 1. С. 115–119.

86. Ковальов А. І. Семенова В. Г. Особливості впровадження моделі управління інтелектуальною власністю підприємства на засадах процесного підходу. Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць. Одеса : Одеський національний економічний університет, 2015. № 58 (3). С. 113–119.

87. Ковальски П. Участь країн, що розвиваються в глобальних ланцюжках створення вартості: вплив на торгівлю і торгову політику. Документи ОЕСР в області торгової політики, № 179. Париж: Видавництво ОЕСР. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5js33lfw0xxn-en> (дата звернення 23.12.2018).

88. Колодка Я.В. Особливості та оптимізація логістичних систем підприємств сільськогосподарської галузі. Інноваційна економіка. 2014. №2. С.131-136

89. Королюк В.С., Портенко, Н.И., Скороход, А.В., Турбин, А.Ф. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. М: Наука, 1985. 640 с.

90. Костюков Г. На пути инновационного развития. Межрегиональное и трансграничное сотрудничество. К.:Инвест Ukraine. 2011. № 5 (48). С. 8– 9.

91. Кох Р. Стратегия: как создавать и использовать эффективную стратегию: пер.с англ. СПб. : Питер, 2003. С.57

92. Кочубей Д. В. Оцінка ефекту від впровадження логістичних інформаційних систем / Бізнес Інформ. 2014.№ 6. С. 228-232

93. Крикавський Є. В. Логістика. Основи теорії: підручник. Л.: Вид-во ДУ “Львів. політехніка” : Інформ.-видав. центр “Інтелект+” Ін-ту післядиплом. освіти), Інтелект-Захід, 2004. С.15, 416 с.
94. Крикавський Є. В., Наконечна Т. В., 2016 URL: [http://ena.lp.edu.ua: 8080/ bitstream/ntb/34842/1/15_79-84.pdf](http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/34842/1/15_79-84.pdf)(дата звернення 23.12.2018).
95. Крикавський Є.В. Логістика. Основи теорії: Підручник – 2-е вид., доп. і переробл. Львів: Національний університет “Львівська політехніка” (Інформаційно-видавничий центр “ІНТЕЛЕКТ+” Інститут післядипломної освіти), “Інтелект-Захід”, 2006. 456 с.
96. Крикавський Є.В., Чухрай Н.І., Чорнописька Н.В. Логістика: компендіум і практикум. Навч. посібник. К., Кондор, 2006 р. 340 с.
97. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок: пер.с англ.. СПб.: Питер, 2005. 316 с.
98. Круглов В.В., Дли М.И., Голунова Р.Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. М.: Физматлит, 2001. 224 с.
99. Кузнецова І. О., Балабаш О. С. Мониторинг в процессе управления устойчивым развитием. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2015. №. 8. С. 83-97.
100. Кузьмін О. Є., Пирог О. В. Секторна модель розвитку національного господарства України в умовах постіндустріального суспільства. *Бізнес Інформ*. 2013. №7. С. 8-13.
101. Кулик В.А. Логістичний менеджмент: навч. посібник. К.: НАУ, 2012. 260 с.
102. Курносова-Юркова О.А. Діалектика логістичних послуг. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2013. Т. 3, № 2. С. 191–194.
103. Кухарська Н.О. Економічне зростання як основа економічного розвитку України. *Регіональна економіка*. 2007. № 2. С. 22–32.
104. Лайкер Дж.К. Дао Toyota: 14 принципів менеджмента ведущей компании мира: пер. с англ. М: Альпина Бизнес Букс, 2005. С.174

105. Ларіна Р.Р. Моделі і методи логістичного управління суб'єктами господарювання й економікою регіону: монографія. Сімферополь: ВД «АРІАЛ», 2011. 234 с.
106. Лемеш І.О. Сутність логістичної системи та її функціональна значущість на підприємстві в системі прийняття управлінських рішень. *Управління розвитком*. 2013. №1 (141). С.96-98.
107. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и Fuzzy TECH. СПб.: БХВ. Петербург, 2005. 736 с.
108. Литвинов О. С. До питання визначення сутності економічного відтворення. *Економіка і організація управління*. 2014. № 3-4. С.166-174.
109. Литовченко І.Л., Саєнсус М.А., Карнаухова Г.С. Логістичні комунікації в контексті формування стратегії розвитку підприємства *Інформаційні технології та моделювання в економіці* : матеріали VI Міжнародна науково-практична конференція 21 травня 2017 р. Одеса: ОНЕУ, С. 238-246
110. Литовченко І.Л., Саєнсус М.А., Анализ динамических и статистических процессов в управленческих структурах на основе концепции самоорганизации *Економіка підприємства: Сучасні проблеми теорії та практики* : матеріали шостої міжнародної науково-практичної конференції , 22-23 вересня 2017 р.- Одеса: Атлант VOI COIY, 2017. С.74-76
111. Литовченко І.Л., Саєнсус М.А., Аналіз ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства, *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія «Економічні науки» Випуск 39, 2020, С.44-51 DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2020-39-8
112. Литовченко І.Л., Саєнсус М.А., Формирование системы управления маркетингом предприятия, основанной на принципах самоорганизации. *Науковий вісник ужгородського національного університету, серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Випуск 14. Частина 2. С.6-10
113. Лобов С. П. Оцінка економічної ефективності діяльності

підприємства з позиції його акціонерів. *Економічний вісник національного гірничого університету*. 2014. № 4. С. 116-122.

114. Лукинский В.С., Бережной В.И., Бережная Е.В., Лукинский В.В. и др. Логистика в примерах и задачах: учебное пособие. М.: «Финансы и статистика», 2007. 288 с.

115. Лукинский В.В. Управление запасами в цепях поставок: состояние и тенденции развития. *Вестник ИНЖЭКОНА. Сер. Экономика*. 2008. Вып. 1(20). СПб.: СПбГИЭУ, С.268

116. Лукинский В.С., Плетнева Н. Г., Шульженко Т.Г. Теоретические и методологические проблемы управления логистическими процессами в цепях поставок: монография. СПб.: Изд-во СПбГИЭУ, 2011.С. 145–151.

117. Ляшенко В. І., Котов І. В. Україна ХХІ: неоіндустріальна держава або "крах проекту"? : монографія. НАН України, Ін-т економіки пром-сті; Полтавський ун-т економіки і торгівлі. Київ, 2015. 196 с.

118. Ляшенко В. І., Харазішвілі Ю. М. Стратегічні сценарії структурного розвитку промислових регіонів України. *Вісник економічної науки України*. 2016. № 2. С. 113-126.

119. Маргунова В.И. Логистика: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям. Минск : Вышэйшая школа, 2011. 507 с.

120. Матвійчук А.В. Аналіз та прогнозування розвитку фінансово–економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки: *монографія*. К.: Центр навчальної літератури, 2005. 206 с.

121. Москвітін Т.Д. Зелена логістика. Логистика: проблемы и решения. 2011. №3. С. 40-42.

122. Месарович М. Общая теория систем: математические основы: монография. М. : Мир, 1978. С.418

123. Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: пер. с англ. М.: Дело, 1997. 704 с.

124. Мешко Н. П. Інноваційний розвиток країн світової економіки в умовах глобалізації. Донецьк: Юго-Восток, 2008. 345 с.
125. Мещанкіна Т.Є. Ефект хлиста або уявні коливання попиту URL: [http : //news/ehffekt_khlysta_ili_mnimye_kolebanija_sprosa/2012-01-12-890](http://news/ehffekt_khlysta_ili_mnimye_kolebanija_sprosa/2012-01-12-890). (дата звернення 23.12.2018).
126. Минцберг Г., Альстренд Б., Лэмпел Дж. Школы стратегий. СПб. : Питер, 2001. С.595
127. Мінакова С.М. Національні пріоритети розвитку логістичних транспортних систем в умовах глобалізації . Одеса, 2014. 402 с.
128. Михайлова Л. В., Белякова Е. В. Особенности 4PL-провайдера. *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2012. № 8. С. 252–253.
129. Мізюк Б. М. Сучасна логістика: моделювання інформаційних потоків у торговельних мережах : монографія. Львів : вид-во ЛКА, 2011. 208 с.
130. Мішеніна Н. В., Туренко Ю.О. Логістичний підхід в управлінні витратами виробничої системи підприємства: стратегічні орієнтири. *Вісник Сумського національного аграрного університету: серія "Економіка та менеджмент"*. 2015. № 5 (64). С.89-92
131. Міщук І. П. Оцінювання ефективності системи логістики підприємства торгівлі. *Механізм регулювання економіки*, 2012, № 4. С.45-50
132. Моисеева Н. К. Экономические основы логистики : учебник. М. : ИНФРА-М, 2010. 527 с.
133. Національна економіка : навч. посіб. / А. Ф. Мельник, А. Ю. Васіна, Т. Л. Желюк, Т. М. Попович. К.: Знання, 2011. 463 С.
134. Носань Н.С. Економіка знань: сутність, перспективи і розвиток в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2011. № 5(119). С. 12–14.
135. Оганесян Т.О. Народження національної інноваційної системи. 2010. № 36. : http://2010/36/rozhdenie_innovacionoi_sistemy (дата звернення 2.04.2019).

136. Окландер М. А. Логістична система підприємства : монографія. Одеса : Астропринт, 2004. 312 с.
137. Окландер М.А., Хромов О.П. Промислова логістика: навч.посб. – К.: Центр навч. літ-ри, 2004. 222 с.
138. Оксфордський словник URL: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/financialization>(дата звернення 2.04.2019).
139. Оптнер С. Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. М.: Сов. радио, 1969. 216 с.
140. Оре О. Теория графов: монография. М. : УРСС, 2008. 352 С.83
141. Осовська Т.В. Економічний словник. К.: Кондор, 2006. 356 с.
142. ОЭСР Взаємопов'язані економіки: переваги глобальних ланцюжків створення вартості. URL: <http://org/10.1787/9789264189560-en> (дата звернення 2.04.2019).
143. Пархаєва Н. В. Маркетингово логістичний комплекс товаропровідної системи . *Економіка України*. 2016. 4 (653) С. 122-133.
144. Плікус І.Й. Економічний потенціал підприємств, що функціонують в економіці, заснованій на знаннях . *Бізнес Інформ*. 2014. № 4. С. 303–307.
145. Паркер Дж., Ван Альстин М., Чаудари С. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику – и как заставить их работать на вас. / пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 448 с.
146. Питуляк Н. С. Логістична система – основа підвищення ефективності функціонування підприємств сфери послуг. *Інноваційна економіка*. 2013. № 6. С. 218-221.
147. Повестка дня на XXI век. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3—14 июня 1992 года. URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml.(дата звернення 2.04.2019).

148. Пономаренко В.С. Логістичний менеджмент: підручник / В.С. Пономаренко, К.М. Таньков, Т.І. Лепейко; За ред. В.С. Пономаренка. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2010. 482 с.
149. Поліщук Н. Теоретичні підходи до визначення сутності інновацій. *Галицький економічний вісник*. 2009. № 1. С. 20–23.
150. Поповиченко І.В. Роль логістичного менеджменту як засобу підвищення ділової активності підприємств у кризових економічних умовах. *Держава та регіони*. 2014. № 5(80). С.98-102.
151. Пономаренко В. С., Пушкар О. І., Тридід О. М. Стратегічне управління розвитком підприємства: монографія. Харків : Вид. ХДЕУ, 2002. 640 с.
152. Пономарьова Ю. В. Оцінка ефективності логістичної системи. Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць. Дніпропетровськ: ДНУ, 2004. № 188. С. 97–101
153. Посилкіна О.В. Логістичний менеджмент фармацевтичного виробництва : монографія / О.В. Посилкіна, Р.В. Сагайдак-Нікітюк, Г.В. Загорій, О.Ю. Горбунова, А.П. Юрченко. Х. : НФаУ, 2011. 772С
154. Поппер К. Відкрите суспільство та його вороги : у 2 томах. Том 1. У полоні Платонових чар: пер. з англ. О. Коваленко. К. : Основи, 1994. 444 с.
155. Портер Майкл. Стратегія конкуренції: Методика аналізу галузей і діяльності конкурентів : пер. з англ. К.: Основи, 1997. 390 с.
156. Портер Майкл. Конкуренция: пер. с англ. М. : Вильямс, 2006. 471с.
157. Постан М.Я. Экономико-математические модели смешанных перевозок: монография. Одесса: Астропринт, 2006. 376 с.
158. Постан М. Я., Столяров Г. П. Исследование источников эффективности транспортно-логистических кластеров и путей их реализации. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2015. № 3. С. 43-50.
159. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: УРСС, 1991. 312 с.

160. Прогноз розвитку швидкозростаючих ринків. Огляд компанії «Ернст енд Янг» 2012 URL: [http://www. Publication /vw LUA ssets /RGMs _autumn/ RGMs _autumn.pdf](http://www.Publication/vw/LUA/assets/RGMs_autumn/RGMs_autumn.pdf) (дата звернення 2.04.2019).
161. Поспелов О.М. Організація логістичного управління діяльністю підприємства / О.М. Поспелов: дис. канд. екон. наук. ХНЕУ. Харків, 2009. 279 с.
162. Проекты и риски будущего: Концепции, модели, инструменты, прогнозы / отв. ред. А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий, С.Ю. Малков. М. : КРАСАНД, 2011. 274с.
163. Проценко О. Д. Логистика и управление цепями поставок : концептуальные и стратегические аспекты: монографія. М. : ГОУ ВПО «РЭА» им. Г.В. Плеханова, 2009. 96 с.
164. Проценко О. Д. Логістика і розвиток світогосподарських зв'язків. Економіка та управління. 2011. № 2 (64). С. 7.
165. Річна статистична звітність емітенту. URL: [https://smida.gov.ua/db/ emitent/year /xml/showform/](https://smida.gov.ua/db/emitent/year/xml/showform/) (дата звернення 2.04.2019).
166. Робинсон Адам Инфографика: эволюция и история управления цепочками поставок, опубликовано Церасис (2015г.) . URL: <http://cerasis.com> /(дата звернення 2.04.2019).
167. Родимченко А. О. Формування методичних підходів до оцінки рівня розвитку логістичної системи. *Бізнес Інформ*. 2014. № 4. С. 45-49.
168. Рєзнікова В.В. Економічна сутність посередництва. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2009. Т. 3, № 4. С. 228– 234.
169. Саєнсус М. А. Організація просування нових інформаційних продуктів та послуг. *Розвиток потенціалу менеджменту в глобальному середовищі* : монографія / за заг. ред. Г. М. Козлової та О.В. Балашова. Одеса : Пальміра, 2008. С. 55-71.
170. Саєнсус М. А. Сучасні технології управління сталим розвитком

соціально-економічних систем: стратегічний підхід. *Моделювання та інформаційні технології в економіці* : монографія / за заг. ред. Соловйова В. М. Черкаси : Брама-Україна, 2014. С. 363-382.

171. Саєнсус М. А. Формування системи управління маркетингом виробничої та комерційної діяльності підприємства. *Актуальні проблеми емерджентної економіки в контексті мережної парадигми* : монографія / За заг. ред. Соловйова В. М. Черкаси : Брама-Україна, 2014. С. 171-192.

172. Саєнсус М. А. Нейро-нечіткі технології моделювання в системі стратегічного управління. *Моделювання складних систем* : монографія / За заг. ред. Соловйова В. М. Черкаси : видавець Третяков О.М., 2015. С. 208-233.

173. Саєнсус М.А. Логістичні системи в умовах глобалізації світової економіки. *Актуальні питання сучасної економічної науки* : колективна монографія / за ред. Аранчий В. І. , Дорогань-Писаренко Л. О. Полтава : ТОВ «Симон», 2018. С. 45-70.

174. Саєнсус М. А. Наукові основи формування і розвитку логістики як складової механізму сталого розвитку соціально-економічних систем. *Антикризове управління економічним розвитком регіонів* : колективна монографія / за ред. Н. С. Іванової. Кривий Ріг : Вид. Р.А. Козлов, 2019. С. 178-223.

175. Саєнсус М. А. Перспективи вдосконалення національної політики в галузі логістики в підтримку участі України в глобальних, національних та регіональних ланцюгах поставок. *Інституалізація як фактор забезпечення розвитку системи інвестиційно-інноваційної безпеки України* : монографія / за заг. ред. О. Л. Гальцової. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2019. С.166-181.

176. Саєнсус М. А. Управління логістичними системами в умовах інноваційного розвитку : монографія. Харків : вид-во «Діса плюс», 2020. 220 с.

177. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Конкурентоспособность украинских

предприятий на внешнем рынке. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. Економічні науки. 2007. Вип. 66, т. 4. С. 156–161.

178. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Управління економічною стратегією підприємства з використанням теорії нечітких множин. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2010. Вип. 38. С. 336–341.

179. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Формування економічної стратегії підприємства харчової промисловості в умовах невизначеності ринкового середовища. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2011. № 41 ч.2. С. 110–116.

180. Саєнсус М. А. Оцінка фінансово-економічної стійкості підприємства при формуванні стратегії розвитку. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету. Науки: економіка, політологія, історія*. 2015. № 8(228). С. 172–184.

181. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Впровадження інформаційно-прозорих систем управління закупівлями. *Інфраструктура ринку*. 2017. Вип. 5. С. 219–223. URL: <http://www.market-infr.od.ua/journals /2017/52017ukr /46.pdf> (дата звернення: 12.04.2018).

182. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Прийняття управлінських рішень: використання інформаційних технологій. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2017. Вип. 23, ч. 3. С. 173–177.

183. Литовченко І. Л., Саєнсус М. А. Формирование системы управления маркетингом предприятия, основанной на принципах самоорганизации. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Вип. 14, ч. 2. С. 6–9.

184. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S. The impact of the general strategy on the stability of the control system in the conditions of uncertainty of economic processes. *Причорноморські економічні студії*. 2017. Вип. 15.

С. 121-125.

185. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Управління слабоструктурованими системами: когнітивний підхід. *Вісник Одеського національного економічного університету. Науки: економіка, політологія, історія*. 2017. № 4(246). С. 34-46.

186. Саєнсус М. А. Аутсорсинг як технологія інноваційного управління соціально-економічними системами. *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. 2017. Т. 22. Вип. 9(62). С. 46-49.

187. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Аспекти впровадження інформаційних технологій в малому бізнесі. *Інтелект XXI*. 2017. № 2. С. 267-272.

188. Саєнсус М. А. Аутсорсинг бізнес-процесів як інноваційний інструмент отримання стійкої конкурентної переваги. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. № 1(12). С. 227-234. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/12_2018/40.pdf (дата звернення: 09.04.2019).

189. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. До питання управління ризиками в ланцюгах постачань в умовах стохастичної невизначеності. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 22. С. 525-531. URL: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/101.pdf> (дата звернення: 17.03.2019).

190. Саєнсус М. А. Логістика як складова стратегії сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2018. № 17. С. 46-52. URL: https://economyand-society.in.ua/journals/17_ukr/7.pdf (дата звернення: 05.02.2019).

191. Саєнсус М. А. Потенціал ринку споживачів холодної логістики: аналіз тенденцій розвитку в Україні. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2018. Вип. 30, ч. 3. С. 60-65.

192. Саєнсус М. А. Аналіз ринку «холодної логістики» в Україні: проблемі і перспективі розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та*

світове господарство. 2018. Вип. 20, ч. 3. С. 18-22.

193. Саєнсус М. А. Оцінка показників "холодних" ланцюгів постачання в логістичній системі України. *Науково-практичний журнал «Причорноморські економічні студії»*. 2018. Вип. 31. С. 95-99

194. Саєнсус М. А. Основні напрямки сталої логістики: вимір впливу на навколишнє середовище. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія «Економіка і управління»*. 2018. Т. 29(68). № 4. С. 29-33.

195. Саєнсус М. А. Поняття і критерії сталого функціонування логістичних систем. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. Вип. 1(69), ч. 2. С. 72 - 77

196. Саєнсус М. А. Трансформація логістичної галузі для забезпечення ефективності, справедливості та відповідальності: оцінка ролі провайдерів логістичних послуг в стратегії сталого розвитку. *Приазовський економічний вісник*. 2019. № 1(12). С. 142-147. URL: http://rev.kpu.zp.ua/journals /2019/1_12_uk/ 27.pdf (дата звернення: 08.12.2019)

197. Саєнсус М. А., Литовченко І. Л. Аналіз ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2020. Вип. 39. С. 44-51

198. Саєнсус М. А., Маніч В. В., Оленєв М. В. Теорія логістики в системі експлуатації озброєння та військової техніки сухопутних військ. *Збірник наукових праць Одеського ордена Леніна інституту Сухопутних військ*. 2005. Вип. 10. С.138-141

199. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Синергетика та глобальні тенденції суспільного розвитку. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: Збірник наукових праць*. 2008. Вип. 5. С. 73-76.

200. Оленєв В. М., Маніч В. В., Саєнсус М. А. Оцінка ефективності становлення і розвитку інноваційних структур. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченко. Військово-спеціальні науки*. 2008. № 20-21. С. 53-56. (0,5 д.а.) *Особистий внесок здобувача:*

розроблено механізм оцінки ефективності інновацій на конкурентоспроможність українських підприємств (0,45 д.а.)

201. Саєнсус М.А. Формування стратегії сталого розвитку: регіональний аспект. *Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету*. 2012. Вип. 16. С. 219-223. (0,5 д.а.).

202. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Основний вплив іноземних інвестицій на економіку України. *Інноваційно-інвестиційна модель розвитку національної економіки* : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., 26 лютого 2008 р. Донецьк: ДонНУЕТ імені Михайла Туган- Барановського, 2008. С. 294-296.

203. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Ключові фактори розвитку бізнес – процесів в умовах глобальної економіки. *Економіка підприємства: теорія та практика* : зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф., 13-14 березня 2008 р. Київ : КНЕУ, 2008. С. 182–184

204. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Модифікація процесу ухвалення рішень під впливом глобальних інформаційних змін. *Теорія та практика ринкових перетворень: економічний та соціальний контекст* : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 20-22 березня 2008 р. Вінниця : ВІЕ ТНЕУ, 2008. С. 98-103

205. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Основні технології організації бізнес – процесів підприємств в умовах інформаційної економіки. *Проблемы экономического и правового обеспечения менеджмента хозяйствующих субъектов (памяти профессора, д.э.н. В.Н. Ткаченко)* : материалы межд. науч. конф., 17-18 апреля 2008 г. Донецк : ДНТУ, 2008. С. 161–166.

206. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Фоменко Г. С. Вплив результативності інноваційної діяльності на конкурентоспроможність підприємства. *Методологія та практика менеджменту на порозі XXI століття: загальнодержавні, галузеві та регіональні аспекти* : матеріали IV межд. науч. конф., 15-16 травня 2008 р. Полтава : РВЦ ПУСКУ, 2008. С. 134-

207. Саєнсус М. А. Теоретичні основи організації логістичних систем на підприємстві. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD–2016)* : зб. наук. пр. 24-ї міжнар. наук.-практ. конф., 18-20 травня 2016 р. Харків : НТУ "ХПІ", 2016. Ч. 3. С. 214
208. Саєнсус М. А. Аналіз цепей поставок в условиях трансформации глобальных потоков производства и потребления. *Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики* : матеріали п'ятої міжнар. наук.-практ. конф., 15-16 вересня 2016 р. Одеса : Атлант, 2016. С. 392-395.
209. Саєнсус М. А. Трансформация глобальных логистических систем в мировой экономике. *Актуальні проблеми розвитку економічної теорії в умовах глобалізації: Покританівські читання* : матеріали XII всеукр. наук.-практ. конф., 2 грудня 2016 р. Одеса : ОНЕУ, 2016. С. 41-43.
210. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Діагностика соціально-економічних систем підприємства з урахуванням ризику в умовах невизначеності середовища. *Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: Conference Proceedings*, 27 January 2017. Kielce, Poland : Baltija Publishing, P. 2. 2017. С. 159–161.
211. Саєнсус М., Карнаухова Г. Використання логістичних систем в управлінні матеріальними та інформаційними потоками. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : матеріали XXI міжнар. наук.-практ. конф., 31 січня 2017 р. Переяслав-Хмельницький: ПХДПУ ім. Г. Сковороди, 2017. Вип. 21. С. 130-133.
212. Саєнсус М. А., Литовченко І. Л., Карнаухова Г. С. Логістичні комунікації в контексті формування стратегії розвитку підприємства. *Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки* : зб. наук. пр. шостої міжнар. наук.-практ. конф., 21 травня 2017 р., Одеса-Черкаси : видавець О.Вовчок, 2017. С. 229-232.
213. Саєнсус М. А. Стратегії розвитку логістичних систем в Україні. *Економічне зростання як складова ресурсного забезпечення економіки*

країни: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 17-18 листопада 2017 р. Дніпро: НО «Перспектива», 2017. С. 16-19.

214. Саєнсус М. А. Теоретичні аспекти використання інсорсінга в логістичних системах підприємств. *Актуальні питання забезпечення стійкого розвитку національного господарства* : зб. тез доповідей VII міжнар. наук.-практ. конф., 24-25 листопада 2017 р. Кременчук : ФОП Є.Л. Жуков, 2018. С. 237-239.

215. Саєнсус М. А. Аудит логістичних систем: теорія та методологія. *Фінансово-економічний розвиток підприємницької діяльності та національної економіки: проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 24-25 листопада 2017 р. Львів : ЛЕФ, 2017. С. 96-99.

216. Саєнсус М. А., Скопенко А. В. Використання інноваційних технологій краудсорсінгу і аутсорсингу в логістиці. *Економічне зростання: стратегія, напрями і пріоритети* : зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. Східноукраїнського інституту економіки та управління, 19-20 січня 2018 р. Запоріжжя : ГО «СІЕУ», 2018. Ч. 2. С. 104-108.

217. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Проблеми процесу моніторингу інноваційної діяльності промислового виробництва. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : зб. наук. праць XXXII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 31 січня 2018 р. Переяслав-Хмельницький, 2018. Вип. 32. С. 120-122.

218. Саєнсус М. А. Інноваційні технології в логістичних системах: стратегія і тактика. *Розвиток соціально-економічних систем в сучасних умовах*: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., 2-3 лютого 2018 р. Херсон: Видавництво «Молодий вчений», 2018. С. 105-107

219. Саєнсус М. А. Розвиток логістичного аутсорсинга в управлінні ланцюгами постачань фокусної компанії. *Integration of business structures: strategies and technologies: coll. materials international. scientific-practical, February 23, 2018, Tbilisi, Georgia: Baltija Publishing, 2018. С. 86-89.*

220. Саєнсус М. А. Управління логістичними ланцюгами в умовах

ризик (стохастичною невизначеності). *Двадцять четверті економіко-правові дискусії* : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 28 лютий 2018 р. Львів: 2018. С. 18-20.

221. Саєнсус М. А. Концепція синергетичного підходу до системи управління логістичними ланцюгом постачання. *Глобальні проблеми економіки та фінансів* : зб. тез наук. робот X міжнар. наук.-практ. конф., 28 лютого 2018 р. Київ – Прага – Відень : ГО «Фінансово-економічна наукова рада», 2018. С. 36-38.

222. Саєнсус М. А. Віртуальні форми організації: нова логістична технологія. *Стратегічні напрями економічної та соціальної політики у ринкових умовах* : зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. конф., 10 березня 2018 р. Київ: ГО «Київський економічний науковий центр», 2018. С. 35-39.

223. Саєнсус М. А. Визначення національних логістичних стратегій: загальні поняття, потреби та цілі сталої логістики. *Економічний потенціал країни: наукові підходи та практика реалізації* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 2 березня 2019 р., Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2019. С. 84-86.

224. Саєнсус М. А. Циркулярна економіка як умова трансформації логістичних ланцюгів поставок на принципах сталого розвитку. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 18-19 березня 2019 р. Харків: ФОП Панов, 2019. С. 91-94.

225. Саєнсус М. А. Інформаційно-цифрова технологія «blockchain» у логістиці: поліпшення прозорості і відстеження в ланцюжках поставок. *Глобальні економічні виклики та можливості у цифрову епоху* : матеріали міжнар. економічного форуму. Сер. Економіка. Фінанси. Бізнес. Управління / За заг. ред. проф. А. І. Ігнатюк. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2019. Вип. 1, ч. 1. С. 57.

226. Саєнсус М. А. Багаторівнева перспектива розвитку логістики та економіки України. *Маркетинг: виклики та рішення* : матеріали I Всеукр.

наук.-практ. конф., 17-19 квітня 2019 р. Одеса : ОНЕУ, 2019. С. 86-88.

227. Савенко І.І. Логістичний підхід в управлінні потоками зернозберігаючих підприємств. Теоретико-правовий та методологічний аспекти / І.І. Савенко: наук. вид. – Одеса: Євротойз, 2008. – 272 с.

228. Савушкін Д.І. Особливості та закономірності трансформаційної економіки в ринковому середовищі / Д.І. Савушкін // Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. – 2014. – № 2(26). – С. 49–54. 269.

229. Савчук В.С. Трансформаційна економіка: навч. посіб. / В.С. Савчук, Ю. К. Зайцев, І.Й. Малий та ін.; В.С. Савчук, Ю.К. Зайцев (ред.). – К.: КНЕУ, 2006. – 612 с.

230. Сивак Р.Б. Сутність трансформації логістичних центрів у системі глобального логістичного сервісу. *Бізнесінформ*. 2015. № 8. С.23–28.

231. Сергеев В. И. Логистика: информационные системы и технологии : учебно-практическое пособие 3-е изд.. М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2017. 608 с.

232. Системи управління якістю. Основні положення і словник. М.: Стандартиформ, 2013. 28 с.

233. Скіцько В. І. Аналіз та моделювання синергічного ефекту логістичних систем мікроекономічного рівня. *Проблеми економіки*. 2015. № 1. С. 242-248.

234. Сметаніна А. В. Взаємодія служби логістики із суміжними структурними підрозділами. *Управління розвитком*. 2014. № 1. С. 143-145.

235. Статистична інформація Світового банку URL: <http://datatopics.worldbank.org/debt/ids/country/UKR#>. (дата звернення 23.12.2018).

236. Статистична інформація Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 23.12.2018).

237. Статистичні бази звітності підприємств / Бюро Ван Дайк. URL : <https://ruslana.bvdep.com> (дата звернення: 17.07.2018).

238. Статистичні бази звітності підприємств / Бюро Ван Дайк. URL :

<https://amadeus.bvdep.com> (дата звернення: 17.07.2018).

239. Стаханов В.Н. Логистика в строительстве: монография. М: Приор, 2010. 175с.

240. Степаненко С. В. Підвищення ефективності процесів суспільного відтворення та використання національного багатства. *Теорія та практика державного управління*. 2013. Вип. 3. С. 81-88. URL : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Trpdu_2013_3_14.pdf (дата звернення 2.04.2019).

241. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник. М.: ИНФРА-М, 2008. 430 с.

242. Сток, Дж., Ламбер Д. Стратегическое управление логистикой./ пер с англ. М.: Инфра -М, 2005. С.797

243. Стратегический глобальный прогноз 2030. Расширенный вариант / под ред. А.А. Дынкина ; ИМЭМО РАН. М. : Магистр, 2018. С.301

244. Стримовская А.В., Лукинский В.С. Интегрированное управление цепями поставок: теории, модели и методы. *Логистика и управление цепями поставок*. 2017. № 3 (80). С. 40–56

245. Таглиони Дариа, Дебора Уинклер (2016г.). Зробити так, щоб глобальні ланцюжки створення вартості працювали на благо розвитку. Серія публікацій по темі торгівлі та розвитку. Вашингтон: Світовий банк. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24426> (дата звернення 23.12.2018).

246. Таньков К. М., Тридід О. М., Колодизєва Т. О. Виробнича логістика: Навчальний посібник. Х.: видавничий Дім «ІНЖЕК», 2004. С. 340

247. Терешкина Т.Р. Про вартісної концепції в логістичному менеджменті. *Логістика*. 2008. № 4. С. 20–21.

248. Ткаченко А.М. Логістичне управління вантажоперевезеннями: монографія. Запоріжжя : вид-во Зап. держ. інж. акад., 2010. 248 с.

249. Томпсон А.А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии : учебник для вузов: пер. с англ. Л.Г. Зайцевой, М.И. Сокачевой. М.: Банки и биржи: ЮНИТИ, 1998. с.691

250. Тарнавська Н.П. Інноваційне управління конкурентоспроможністю логістичних ланцюгів: *монографія* / Н.П. Тарнавська, Р.Б. Сивак. Тернопіль, Підручники і посібники, 2011. – 240 с.

251. Указ Президента України №722/2019 Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року URL :<https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825> (дата звернення: 12.01.2020).

252. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: пер. с англ. М.: ЮНИТИДАНА, 2003. 503 с.

253. Фалович В.А. Розвиток емерджентних властивостей ланцюга поставок інвестиційних товарів: монографія. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. 266 с.

254. Фалович В.А., Нові виклики у розвитку ланцюгів поставок. *Вісник Приазовського державного технічного університету*. 2013. №25. С. 47-54.

255. Фролова Л.В. Механізми логістичного управління торговельним підприємством: монографія: Донецьк: ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2005. С. 322

256. Форсайт та побудова стратегії соціально-економічного розвитку України на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах / наук. керівн. проекту М.З. Згуровський. – К.: Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», Вид-во «Політехніка», 2016. –184 с.

257. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. М. Методы анализа сетей: пер. с англ. Мир. 1984. 496 с.

258. Философская энциклопедия : в 5 томах. Т.4 «Наука логики»/ гл. ред. Ф. В. Константинов. М. : «Советская энциклопедия», 1967. 592 с.

259. Философский энциклопедический словарь. / ред. Е. Ф. Губский, Г. В. Кораблева, В. А. Лутченко. М. : ИНФРА-М, 1997. 576 с.

260. Философский словарь / Под редакцией И.Т. Фролова. 5-е изд. М.: Политиздат, 1987. 590 с.

261. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука : 2-е вид. К. : Голов. ред. УРЕ, 1986. 800 с.
262. Фролова Л. В. Механізми логістичного управління торговельним підприємством : монографія . Донецьк : ДонДУЕТ, 2005. 161 с.
263. Хакен Г. Синергетика: монографія. М.: Мир, 1980. 404 с.
264. Хан Д., Планирование и контроль: концепция контроллинга: Пер. с нем. под. ред. А. А. Турчака, Л. Г. Головача, М. Л. Лукашевича. М.: Финансы и статистика, 1997. 800 с.
265. Ханна П. Как управлять миром: пер. с англ. В.В. Антонова. М. : Астрель, 2012. 539 с.
266. Хелд Д. Глобальные трансформации: Политика, экономика, культура : пер. с англ. В.В. Сапова и др. М. : Праксис, 2004. С.349
267. Хэндфилд Р.Б., Эрнест Л. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности: пер. с англ. М. : Вильямс, 2003. 841с.
268. Цепочки поставок нового поколения. Глобальный обзор деятельности в сфере управления цепочками поставок за 2013 г. URL : <http://www.pwc.ru/enRU/ru/performance-management/assets/global-supply-chainsurvey-2013-rus.pdf> (дата звернення: 17.03.2018)
269. Чмут А. В. Синергічний ефект як фактор підвищення конкурентоспроможності інтегрованих підприємств. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Серія «Економічні науки»*. 2010. Вип. 97. 388 с.
270. Чукурна О.П. Логістичний аутсорсінг в умовах глобалізації. *Young Scientist*. 2017. № 1(41). С. 727–731.
271. Чухно А. А. Інтелектуальний капітал: сутність, форми і закономірності розвитку. *Економіка та прогнозування*. 2002. № 11. С. 48–55.

272. Чухрай Н.І. Формування інноваційного потенціалу підприємства: маркетингове та логістичне забезпечення: монографія / Н.І. Чухрай. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2002. 314 С.
273. Шваб Клаус. Четвертая промышленная революция: перевод с англ. (оригінальне видання: Schwab, Klaus. The Forth Industrial Revolution. Geneva) М. : Издательство «Э», 2017. 208 с.
274. Шевчун М. Б. Особливості управління логістичними процесами на торговельних підприємствах. *Сталий розвиток економіки*. 2013. № 3. С. 356.
275. Шандрівська О.Є. Комплексний аналіз ринку логістичних послуг в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2016. № 7. С. 163–173.
276. Шумпетер Й. Теория экономического развития: пер. с англ. М.: Прогресс, 1983. 278 с.
277. Шумська С. С. Виробнича функція в економічному аналізі: теорія та практика використання. *Економіка та прогнозування*. 2007. №. 2. С. 138–154.
278. Шульга Ж.О. Особливості економіки знань на сучасному етапі розвитку суспільства. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу*. 2012. № 1(17). С. 94–99.
279. Щербакова О.М. Методи оцінки і управління вартістю компанії, засновані на концепції економічної доданої вартості. URL : http://publications//section_20/article_1148 (дата обращения: 10.01.2019).
280. Юденко Є. Еволюція бізнес-моделей авіаперевізників на ринку вантажних перевезень. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер.: Економіка і управління*. 2014. Вип. 29. С. 170–181.
281. Янковой А. Г. Математико-статистические методы и модели в управлении предприятием. Одесса : ОНЭУ, 2014. 250 с.
282. Ярыгин О.Н. Математическая модель цепи поставок для исследования bullwhip-эффекта . *Вектор науки ТГУ*. 2011. №1(15). С. 63–66.

283. Яцюта О.С. Становлення системи державного регулювання ринку логістичних послуг в Україні. «*Young Scientist*». 2015. № 10 (25). С. 112–1165.
284. Яцківський Л.Ю., Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту. Книга 2. Навчальний посібник. К., Арістей, 2007. С. 488-489
285. Advantech (2018), “Wireless IoT sensing solutions – Modularized and ready-to-use solutions/high adaptability for IoT sensing”, Advantech Catalogues, URL: [http://advcloudfiles.advantech.com/ecatalog/2017/0907_1038 .pdf](http://advcloudfiles.advantech.com/ecatalog/2017/0907_1038.pdf) (дата обращения: 5.01.2020).
286. Akkerman R.; Donk, D.P.V. Product prioritization in a two-stage food production system with intermediate storage. *Int. J. Prod. Econ.* 2007, 108, 43–53.
287. Ali I., Nagalingam, S. and Gurd, B. (2018), “A resilience model for cold chain logistics of perishable products”, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 29 No. 3, pp. 922-941.
288. Bamberger V., Schreiber B., Zintel M. Logistics 4.0 – Facing digitalisation driven disruption. Retrieved from Automotive Supply Chain 2017. URL: <http://automotivesupplychain.org/supply-chain/logistics-4-0-facing-digitalisation-driven-disruption/> (accessed: 24.12.2019)
289. Bauernhansl T., Hompel M. ten, Vogel-Heuser B., (Eds.). *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung Und Logistik*. Wiesbaden: Springer, 2014. P.1007
290. Bektaş T, Laporte G (2011) Проблема загрязнения окружающей среды. *Transp Res B Methodol* 45 (8): pp. 1232-1250
291. Blackburn J., Scudder, G. Supply chain strategies for perishable products: The case of fresh produce. *Prod. Oper. Manag.* 2009, 18, pp.129–137.
292. Bremer P. (2018), “Towards a reference model for the cold chain”, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 29 No. 3, pp. 822-838.
293. British Standard Institute (2017), “PAS 1018:2017 Indirect, temperature-controlled refrigerated delivery services – land transport of

refrigerated parcels with intermediate transfer”:URL: www.bsigroup.com/en-GB/about-bsi/media-centre/press-releases/2017/march/Specification-for-the-transport-of-chilled-and-frozen-parcels-launched/ (дата обращения: 5.01.2020).

294. Buzby J.C., Wells H.F. , Hyman J. 2014. The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States. EIB-121, US Department of Agriculture, Economic Research Service. P.117

295. Chaudhuri A., Dukovska-PopovskaI., Chan H.K. , Bai R. Subramanian N. Decision-making in cold chain logistics using data analytics: a literature review”, International Journal of Logistics Management, (2018),“Vol. 29 No. 3, pp. 839-861.

296. Chen M.-C., Lu, C.-C. and Liu, Y.-C. (2018), “Optimal consolidation of fresh agricultural products in a multi-temperature joint distribution system”, International Journal of Logistics Management, Vol. 29 No. 3, pp. 887-901.

297. Cooke Ph. (2013). Qualitative Analysis and Comparison of Firm and System Incumbents in the New ICT Global Innovation Network // European Planning Studies, Taylor & Francis Journals, Vol. 21(9), pp. 1323–1340.

298. Corinary transfer of such resources to clarify information about their own activities is to be done at the Practical Center € EEC of the United Nations URL: <http://tfig.unece.org> (дата обращения: 5.01.2020).

299. David, S.; Noah, Y.; Arthur, B. The Ripple Protocol Consensus Algorithm, Ripple Labs Inc., 2014. Available URL: https://ripple.com/files/ripple_consensus_whitepaper.pdf (дата обращения: 5.01.2020).

300. Dedicated to Svetovy Bank "Vedennya biznesu" (indicators of international trade) URL: <http://www.doingbusiness.org/media/WBG/DoingBusiness/Documents/AnnualReports/DB2018-Report.pdf>(дата обращения: 5.01.2020).

301. EC (2016a) Peer Review of the Ukrainian Research and Innovation System, Horizon 2020 Policy Support Facility. URL: <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/policy-support-facility/peer-review-ukrainianresearch-and-innovation-system> (дата обращения: 5.01.2020).

302. EC (2016b) Peer Review of the Ukrainian Research and Innovation System, Report written by the independent panel of experts and national peers, Horizon 2020 Policy Support Facility. URL: <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/file/10369/download>. (дата обращения: 5.01.2020).

303. Economic system developmen trends: the experience of the countries of Eastern Europe and the prospects of Ukraine. Part: General approaches to the formation of model of logistics operators in supply chains: monograph /edited by authors. – Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2018 - 546 p. (454-474 pp) URL:: <http://www.baltijapublishing.lv/index.php/econom-science>(дата обращения: 5.01.2020).

304. Effect of carbon emission regulations on transport mode selection under stochastic demand K. M. R. Hoen, T. Tan, J. C. Fransoo, G. J. van Houtum Flex Serv Manuf J (2014) 26: p.170–195

305. Ellen MacArthur Foundation. Delivering the Circular Economy a Toolkit for Policymakers. Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK, 2015 URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/> (дата обращения: 5.01.2020).

306. Ellen MacArthur Foundation. Towards the circular economy; Ellen MacArthur Foundation: UK. 2013. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads> (дата обращения: 5.01.2020).

307. EOS.IO Technical White Paper. 2017. URL: <https://github.com/EOSIO/Documentation/blob/master/TechnicalWhitePaper.md> (дата обращения: 5.01.2020).

308. EPA (2015a) SmartWay Technology. URL: <http://epa.gov/smartway/forpartners/technology.htm>(дата обращения: 5.01.2020).

309. FAO, 2008. FAO. 2008b. How to feed the world in 2050 URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf(дата обращения: 5.01.2020).

310. FAO. 2011a. Global food losses and food waste – extent, causes and prevention, by J. Gustavsson, C. Cederberg, U. Sonesson, R. van Otterdijk & A. Meybeck. Rome URL: <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf> (дата обращения: 5.01.2020).

311. FAO. 2012a. Greening the economy with agriculture. Rome (<http://www.fao.org/docrep/015/i2745e/i2745e00.pdf>). FAO. 2012b. Towards the future we want. End hunger and make the transition to sustainable agricultural and food systems. Rome URL: <http://www.fao.org/docrep/015/an894e/an894e00.pdf>(дата обращения: 5.01.2020).

312. FAO. 2012c. Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action. Rome. URL: <http://www.fao.org/docrep/016/i3004e/i3004e.pdf> (дата обращения: 5.01.2020).

313. FAO. 2014a. Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting. Rome, forthcoming URL: <http://www.fao.org/>(дата обращения: 5.01.2020).

314. FAO. 2014b. Etude diagnostique de la reduction des pertes après récolte de trios cultures (manioc, pomme de terre et tomate) dans certains bassins de production au Cameroun: rapport de synthèse. Rome, forthcoming. URL: <http://www.fao.org/>(дата обращения: 5.01.2020).

315. FAO. 2014c. Food loss assessments: causes and solutions case studies in small-scale agriculture and fisheries subsectors. Kenya: banana, maize, milk, fish. Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction – Save Food. Rome URL: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/save-food/PDF/KenyaFood_Loss_Studies.pdf). (дата обращения: 5.01.2020).

316. Feenstra, G.W. 1997. Local food systems and sustainable communities. American Journal of Alternative Agriculture, 12: P.28–36.

317. Fera, M.; Fruggiero, F.; Lambiase, A.; Macchiaroli, R.; Miranda, S. The role of uncertainty in supply chains under dynamic modeling. *Int. J. Ind. Eng. Comput.* 2017, 8, P.119–140.
318. Ferguson, M.E.; Ketzenberg, M.E. Information sharing to improve retail product freshness of perishables. *Prod. Oper. Manag.* 2006, 15, P.57–73.
319. Firnkorn J., Müller M. Selling Mobility instead of Cars: New Business Strategies of Automakers and the Impact on Private Vehicle Holding. *Business Strategy and the Environment*, 2012, vol. 21 (4), pp. 264–280.
320. Garcia-Arca, J., Prado-Prado, C. and Garrido, A. (2014), “Packaging logistics: promoting sustainable efficiency in supply chains”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 44 No. 4, pp. 325-346.
321. Gaull, G.E. & Goldberg, R.A. eds. 1993. The emerging global food system: public and private sector issues. New York, USA, Wiley
322. GCCA URL: <https://www.gcca.org> (дата обращения: 5.01.2020).
323. Gereffi G. The organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains How US Retailers Shape Overseas production Networks // *Commodity Chains and Global Capitalism* / M. Korzeniewicz (eds.). L.: Praeger, 1994.pp.512
324. Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 2016, vol. 114, pp. 11–32.
325. Ghisellini P., Zucaro A., Viglia S., Ulgiati S. Monitoring and evaluating the sustainability of Italian agricultural system. An emergy decomposition analysis. *Ecological Modelling*, 2014, vol. 271, pp. 132–148.
326. Global Mobility Report (2017) prepared by Sustainable Mobility for All (SuM4All) URL:<http://www.sum4all.org/publications/global-mobility-report-2017> (дата обращения: 5.01.2020).
327. Globalization. Growth and Poverty. Building an Inclusive World Economy. Washington (DC): The World Bank, 2002. pp. 4-5.

328. Goodman D. 1997. World-scale processes and agro-food systems: critique and research needs. *Review of International Political Economy*, 4(4): pp. 663–687.
329. Guo S.-M., Wu, T. and Chen, Y. (2018), “Over- and under-estimation of risks and counteractive adjustment for cold chain operations: a prospect theory perspective”, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 29 No. 3, pp. 902-921.
330. Hinrichs, C.C. 2000. Embeddedness and local food systems. Notes on two types of direct agricultural market. *Journal of Rural Studies*, 16: pp 295–303
331. Hofmann E., Rusch, M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 2017. № 89. P. 23–34
332. Hu C., Lu, J., Liu, X., et al.: Robust vehicle routing problem with hard time windows under demand and travel time uncertainty. *Comput. Oper. (2018)Res.* 94, pp.139–153
333. Huang G.Q., Lau, J.S.K. and Mak, K.L. (2003), “The impacts of sharing production information on supply chain dynamics: a review of the literature”, *International Journal of Production Research*, Vol. 41 No. 7, pp. 1483-517.
334. Hakan Aronsson, Maria Huge Brodin, (2006) "The environmental impact of changing logistics structures", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 17 Issue: 3, pp.394-415, URL:<https://doi.org/10.1108/09574090610717545> (дата обращения: 5.01.2020).
335. IMO (2009) Second IMO GHG Study 2009. International Maritime Organization (IMO), London URL: [www.imo.org/en/OurWork/ Environment/. /SecondIMOGHGStudy2009.pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/SecondIMOGHGStudy2009.pdf) (дата обращения: 5.01.2020).
336. IMO (2012). International shipping facts and figures. International Maritime Organization. URL: www.vliz.be/imisdocs/publications/234133.pdf(дата обращения: 5.01.2020).
337. Index of efficiency logistic, to be stored by our bank. URL: <https://lpi.worldbank.org/>(дата обращения: 5.01.2020).

338. Industry 4.0 / F. Zezulka, P. Macron, I. Vesely, O. Sajdl // An Introduction in the phenomenon. IFAC-PapersOnLine, 2016. № 49-25. P. 008–012.
339. Ingram J. 2011. A food systems approach to researching food security and its interactions with global environmental change. Food Sec., 3: 417–431. doi:10.1007/s12571-011-0149-9. (дата обращения: 5.01.2020).
340. Innovation Process Management in Ukraine: problems in commercialization of scientific and technical developments Part 4.4: Modeling of supply chain management based on outsourcing of logistics functions Edited by Yurii Vovk, Oleh Karyy Lviv : LLC «Rastr-7», 2018. 205-220 pp.
341. IPCC (2006). IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. In: Eggleston S, Buendia L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K. IGES, Japan . URL:https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/.../Primer_2006_GLs.pdf
342. ITF (2016) Logistics Development Strategies and Performance Measurement, Roundtable report. URL: <https://www.itf-oecd.org/logistics-development-strategies-and-performancemeasurement-0> (дата обращения: 5.01.2020).
343. ITF (2017) ITF Transport Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. URL:<http://dx.doi.org/10.1787/9789282108000-en> (дата обращения: 5.01.2020).
344. Jones T.C. and Riley, D.W. (1985), “Using inventory for competitive advantage through supply chain management”, International Journal of Physical Distribution & Materials Management, Vol. 15 No. 5, pp. 16-26.
345. Kader A.A., ed. 2002. Post-harvest technology of horticultural crops. Oakland, USA, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3311. 535 p.
346. Kahn K.B. and Mentzer, J.T. (1996), “Logistics and interdepartment integration”, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 26 No. 9, pp. 6-14.
347. Kaplinsky R. (2013). Global Value Chains: Where They Came From, Where They Are Going and Why This Is Important. Innovation, Knowledge,

Development Working Papers, 68. Milton Keynes, UK: The Open University. pp.219-233

348. Kashav

S., Cerchione, R., Singh, R., Centobelli, P. and Shabani, A. (2018), “Food cold chain management: from a structured literature review to a conceptual framework and research agenda”, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 29 No. 3, pp. 792-821.

349. Koliński, A. The evaluation method of transport processes efficiency in supply chains. *Инновационный транспорт*. 2015. № 4(18). P. 25–30.

350. Li B.; Guo J.; Xia J.; Wei X., Shen H.; Cao, Y.; Lu, H.; Lü, E. Temperature Distribution in Insulated Temperature-Controlled Container by Numerical Simulation. *Energies* 2020, 13, p.765.

351. Li P., Lan, H. & Chen, Y. Optimizing Distribution Route of Convenience Vegetable Stores Considering Transit Nodes. *J. Oper. Res. Soc. China* 8, 515–531 (2020). URL: <https://doi.org/10.1007/s40305-020-00319-4> (дата обращения: 11.06.2020).

352. Litman T. Well Measured : Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning / T. Litman. – Victoria Transport Policy Institute. 2015. URL: <http://www.vtpi.org/wellmeas.pdf>. (дата обращения: 5.01.2020).

353. Liu G. 2014. Food losses and food waste in China: a first estimate. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. No. 66. OECD Publishing (<http://dx.doi.org/10.1787/5jz5sq5173lq-en>). (дата обращения: 5.01.2020).

354. Logistics 4.0 and emerging sustainable business models / J. Strandhagen, L. Vallandingham, G. Fracapane, J. Strandhagen, A. Stangeland & N. Sharma // *Advanced Manufacturing*. 2017. № 5. P. 359–369.

355. Markmann N. (2014), “Customizing the cold chain”, *AmerisourceBergen White Papers*, available. URL: www.worldcourier.com/insights/customizing%20the%20cold%20chain (accessed 15 May 2018).

356. Marzantowicz Ł., Nowicka K., Jedliński M., 2020. Smart „Plan B” – in face with disruption of supply chains in 2020. *LogForum* 16 (4), 487-502, URL: <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.486> (дата обращения: 11.06.2020).
357. McKinnon (2017) Sustainable Logistics; related material. URL: http://www.alanmckinnon.co.uk/sustainable_logistics.html (дата обращения: 01.02.2020).
358. Mena C., Adenso-Diaz, B. & Yurt, O. 2011. The causes of food waste in the supplier–retailer interface: evidences from the UK and Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6): pp. 648–658.
359. Meng B., Ye, M., Wei, S-J. (2017). Value-added Gains and Job Opportunities in Global Value Chains. IDE Discussion Paper, № 668, IDE–JETRO, Chiba City, Japan. pp.784-801
360. Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services (freight and passengers) URL: <https://www.en-standard.eu/csn-en-16258-methodology-for-calculation-and-declaration-of-energy-consumption-and-ghg-emissions-of-transport-services-freight-and-passengers/>(дата обращения: 5.01.2020).
361. Mohebi E. and Marquez, L. (2014), “Intelligent packaging in meat industry: an overview of existing solutions”, *Journal of Food Science and Technology*, Vol. 52 No. 7, pp. 3947-3964.
362. Monero White Paper. URL: <https://whitepaperdatabase.com/monero-xmr-whitepaper>(дата обращения: 5.01.2020).
363. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System, 2008. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (accessed on 3 October 2019).
364. NRDC (Natural Resources Defense Council). 2013. The dating game: how confusing food date labels lead to food waste in America (<http://www.nrdc.org/food/files/dating-game-report.pdf>). (дата обращения: 5.01.2020).

365. O'Leary-Kelly, S.W.O. and Flores, B.E. (2002), "The integration of manufacturing and marketing/sales decisions: impact on organizational performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 20 No. 3, pp. 221-40.
366. Othman, R. and Ghani, R.A. (2008), "Supply chain management and suppliers' HRM practice", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 13 No. 4, pp. 259-62.
367. PAS 1018:2017 (Cantonese) URL: <https://shop.bsigroup.com/ProductDetail> (дата обращения: 5.01.2020).
368. Peleg M.; Engel, R.; Gonzalez-Martinez, C.; Corradini, M.G. Non-Arrhenius and non-WLF kinetics in food systems. *J. Sci. Food Agric.* 2002, 82, 1346–1355.
369. Perelik transport land and UN conventions. URL: <http://www.unece.org/trans/conventn/intro.html>(дата обращения: 5.01.2020).
370. Petersen K.J., Handfield, R.B. and Ragatz, G.L. (2005), "Supplier integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design", *Journal of Operations Management*, Vol. 23 Nos 3/4, pp. 371-88.
371. Pinstrip-Andersen P. & Herforth, A. 2008. Food security achieving the potential. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 50(5): 48–61.
372. Pittman (2017) Reforming and Restructuring Ukrzaliznytsia: A Crucial Task for Ukrainian Reformers. URL:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2894553 (дата обращения: 5.01.2020).
373. Qin G.; Tao, F.; Li, L. A Vehicle Routing Optimization Problem for Cold Chain Logistics Considering Customer Satisfaction and Carbon Emissions. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16, p. 576.
374. Qiu F.; Zhang, G.; Chen, P.-K.; Wang, C.; Pan, Y.; Sheng, X.; Kong, D. A Novel Multi-Objective Model for the Cold Chain Logistics Considering Multiple Effects. *Sustainability* 2020, 12, 8068.URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/19/8068>(дата обращения: 11.06.2020).

375. Raab V. (2011), “Assessment of novel temperature monitoring systems for improving cold chain management in meat supply chains”, PhD dissertation, Institut für Tierwissenschaften.pp.671

376. Regularly please log in car infrastructure, salvage transport and internal water connections within the framework of the European Economic Committee (UNECE) https://www.unece.org/trans/theme_infrastruct.org (дата обращения: 5.01.2020).

377. Reichhart A. and Holweg, M. (2007), “Creating the customer-responsive supply chain: a reconciliation of concepts”, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 27 No. 11, pp. 1144-72.

378. Rejeb A., Rejeb K., Keogh J.G., 2020. COVID-19 and the Food Chain? Impacts and future research trends. LogForum 16 (4), 475-485, URL: <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.502> (дата обращения: 11.06.2020).

379. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. URL: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/en/d/d7/Our-common-future.pdf>.(дата обращения: 5.01.2020).

380. Resolution adopted by the General Assembly 66/288. The future we want. URL: <http://www.un.org/ru/documents/ods.asp?m=A/RES/66/288>. (дата обращения: 5.01.2020).

381. Rob O’Byrne. 6 Key Supply Chain and Logistics Trends to Watch in 2017 Logistics Bureau. URL: <https://www.logisticsbureau.com/6-key-supply-chain-andlogistics-trends-to-watch-in-2017/> (дата обращения: 19.01.2019).

382. Robinson A. 4 Uses of Supply Chain Technology Applications Moving Shippers into the Future of Effective Management [Электронный ресурс]. URL: <http://cerasis.com/2015/10/14/supply-chain-technology-applications/> (дата обращения: 6.04.2019).

383. Rolle R.S. ed. 2006. Improving postharvest management and marketing in the Asia-Pacific region: issues and challenges trends. In R.S. Rolle, ed. Postharvest management of fruit and vegetables in the Asia-Pacific region, pp. 23–31.

384. Rong A.; Akkerman, R.; Crunow, M. An optimization approach for managing fresh food quality throughout the supply chain. *Int. J. Prod. Econ.* 2011, 131, pp. 421–429.
385. Russell K.A.; David, B.; Oliynykov, R. Ouroboros: A Provably Secure Proof-of-Stake Blockchain Protocol. In *Proceedings of the Advances in Cryptology—CRYPTO 2017*, Santa Barbara, CA, USA, 20–24 August 2017; pp. 357–388.
386. Saiensus M. A. General approaches to the formation of model of logistics operators in supply chains. *Economic system development trends: the experience of countries of Eastern Europe and prospects of Ukraine* : monograph / ed. by authors. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2018. P. 454-472. (22,9 д.а.).
387. Saiensus M. A. Genesis of the concept of sustainable development of management of logistic systems. *Бизнес и підприємництво в умовах сучасної економіки: організаційні, управлінські і фінансові аспекти сталого розвитку* : монографія / под науч. ред. В. А. Ганського. Минск: ООО «Ковчег», 2018. С. 105-120
388. Saiensus M. A. Modeling of supply chain management based on outsourcing of logistics functions. *Innovation process in Ukraine: problems in commercialization of scientific and technical developments* : monograph / ed. by Yurii Vovk, Oleh Karry. Lviv : LLC «Rastr-7», 2018. P. 205-219
389. Saiensus M. Analysis of innovative sustainability of socio-economic systems. *Socio-Economic Research Bulletin*. 2014 ISSUE 4 (55). P. 109-114.
390. Saiensus M. A. Rozwój systemów logistycznych w innowacyjną gospodarce. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 17. Ч. 2. С. 65-69.
391. Saiensus M. A. Organization of the functioning of logistics systems on the basis of modern technologies. *Інфраструктура ринку*. 2018. № 21. С. 66-73. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/21-2018> (дата звернення: 12.04.2019).
392. Saiensus M. A. Optimization model of the enterprise logistics system

using information technologies. *International Journal of Management (IJM)* / Naumenko M., et al. 2020. Vol. 11, Issue 5. P. 54-64. DOI: 10.34218/IJM.11.5.2020.006 (Last accessed: 20.11.2020)

393. Saiensus M. A. Flexible production structure as a basic requirement of the global market. *Science. Business. Society*. 2017. Vol. 2. Issue 2. P. 70-71. URL : <https://stumejournals.com/journals/sbs/2017/2> (Last accessed: 20.02.2018). (0,4 д.а.).

394. Saiensus M. A. The essence and functions of logistics in foreign trade. *Slovak international scientific journal*. 2018. no. 13, Vol. 1. P. 39-44. URL : http://sis-journal.com/wp-content/uploads/2018/02/SIS-journal_13_1.pdf (Last accessed: 04.09.2019). (0,5 д.а.).

395. Saiensus M. A. Analysis of the realization of logistic chains. *The scientific heritage*. 2018. No. 19. , Vol 2. P. 44-52. URL: <https://www.tsh-journal.com/wp-content/uploads/2020/09/VOL-2-No-19-19-2018.pdf> (Last accessed: 02.12.2019).

396. Saiensus M. A. Formation of a logistics management system for enterprises based on 3 PL and 4 PL technologies. *Journal Association 1901 "SEPIKE"*. 2018. No 1. P. 211-215. URL: <http://www.sepikcloud.com/> (Last accessed: 14.12.2018)

397. Saiensus M. A. Поняття, методи та моделі логістичного підходу до управління підприємством. *Sciences of Europe*. 2018. No. 25, Vol. 2. P. 12-21. URL: <https://www.european-science.org/wp-content/uploads/2020/10/VOL-2-No-25-2018.pdf> (Last accessed: 24.01.2019)

398. Saiensus M. A. The concept of innovative management of logistics systems. *Academy journal*. 2018. No. 2(4). P. 6-11.

399. Saiensus M. Formation of System of Logistic Service of the Enterprise in the Conditions of Market Relations. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* / Dikiy A. et al. 2020. Vol. 8, Issue 5. P. 5494-5499. DOI: 10.35940/ijrte.E4816.018520 (Last accessed: 05.07.2020).

400. Saiensus M. Trends and Prospects for the Development of the Cold

Logistics Market in Ukraine. *Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth* : Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, 15-16 November 2018, Seville, Spain. P. 7220-7235. URL : <https://ibima.org/accepted-paper/trends-and-prospects-for-the-development-of-the-cold-logistics-market-in-ukraine> (Last accessed: 18.01.2019). (1,2 д.а.). (Scopus, , Engineering Village, SJR, Engineering Village, Core, Norwegian Register for Scientific series).

401. Kovalyov A., Matskul V., Saiensus M. Optimization of the cold supply chain logistics network with an environmental dimension. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021. 628. 012018. ISCSEES 2020 : IOP Publishing DOI: 10.1088/1755-1315/628/1/012018 (Last accessed: 29.12.2020)

402. Saiensus M. A., Burlachenko I., Pelitic Ju. Economic bases of sustainable development of enterprises in Ukraine. *Інформацій технології та моделювання в економіці* : зб. наук. пр. Шостої Міжнар. наук.-практ. конф., 20-22 травня 2015 р. Черкаси : видавець Третьяков О. М., 2015. С. 8-11.

403. Saiensus M. A. Analysis of models used to assess the effectiveness of logistics systems. *International scientific conference: Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization* : Conf. proceedings, January 29, 2016. Klaipeda : Baltija Publishing, 2016. P. 166-169.

404. Saiensus M. A. Logistyczny model planowania produkcji i sprzedaży. *Innovative Technologies and Intensification of the Development of National Production*: materials of IV Intern. Scient. - practical Confer., November 30, 2017. Ternopil: Крок, 2017. Part. 2. p. 140-142.

405. Saiensus M. A Innovative component in the production strategy of the enterprise. *Science: new goals*: Proceedings of III International scientific conference, November 30, 2017. London, UK : SI Universum, 2017. P. 24-29.

406. Saiensus M. A., Skopenko A. V. Synergetic approach in the modern theory of management of logistics systems: theoretical aspect. *Економіка у 2018*

році : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф., 11-12 січень 2018 р. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 121-124.

407. Saiensus M. A., Skopenko A. V. Організація, компоненти та принципи логістичного менеджмента. *Дослідження молодих вчених у 2018 році* : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, 19 січня 2018 р. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 45-48. (0,28 д.а.).

408. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S. Technologie informacyjne i model systemu zarządzania przepływem materiałów w logistyce. *Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: II International Scientific Conference Proceedings*, January 26, 2018. Kielce, Poland : Baltija Publishing. P. 95-98.

409. Saiensus M. A. Logistic systems in conditions of globalization of the world economy. *The Formation of a Modern Competitive Environment: Integration and Globalization* : International scientific conference, May 25, 2018. Greenwich, UK : Baltija Publishing., 2018. p.1. P. 30-32.

410. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S., Skopenko A. V. Sustainability of logistics systems for innovation processes. *Science in 2018* : Proceedings of XIV International scientific conference. Morrisville : Lulu Press., 2018. P. 48-51.

411. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond // Retrieved from World Economic Forum. 2016. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> (accessed: 24.12.2017).

412. Scott T. The Sustainable Business. A Practitioner's Guide to Achieving Long-Term Profitability and Competitiveness. Greenleaf Publishing Limited, 2015. 238 p.

413. Shafiee A., Stec T. Gaining a Competitive Advantage with Sustainable Business—Implementing Inductive Charging using Systems Thinking, A Benchmarking of EVs and PHEVs. Chalmers University of Technology, Master's Thesis. Göteborg, 2014. 92 p.

414. Sobal J., Khan, L.K.& Bisogni, C. 1998. A conceptual model of the food and nutrition system. *Social Science & Medicine*, 47: P.853–863
415. Songyi Wang, Fengming Tao, Yuhe Shi and Haolin Wen. Optimization of Vehicle Routing Problem with Time Windows for Cold Chain Logistics Based on Carbon Tax Sustainability (2017), 9 (694): pp.21-23
416. State_of_Logistics_Repor URL: https://cscmp.org/CSCMP/Research/Reports_and_Surveys/State_of_Logistics_Report/CSCMP/Educate/State_of_Logistics_2020.(дата обращения: 5.05.2020).
417. Sustainable Logistics – An Introduction to the Concept and Case Studies from Germany (2015), GIZ and GPSM, Germany. URL: http://www.sustainablefreight.com.au/files/541_sustainable_logistics_giz_gpsm_04_2015.pdf (дата обращения: 5.01.2020).
418. The main project of the European transport sector, the development of a joint venture of UNECE and the Economic and Social Council of the United Nations in the Asia and the Pacific. URL: <https://www.unece.org/trans/main/eatl.html>(дата обращения: 5.01.2020).
419. Tian, F. An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. In Proceedings of the 2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM), Kunming, China, 24–26 June 2016; pp. 1–6.
420. UNCTAD (2013) Review of Maritime Transport 2013, available at: unctad.org/en/publicationslibrary/rmt2013_en.pdf; the latest 2017 URL: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>(дата обращения: 5.01.2020).
421. UNCTAD (2017) Review of Maritime Transport 2017. URL:: <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1890> (дата обращения: 5.01.2020).
422. UNCTAD. (2013). GVCs and Development. Geneva. URL: un.org/russian/documen/gadocs/54sess/ch4-1.htm (дата обращения: 5.01.2020).

423. Update of the Handbook on External Costs of Transport – Final Report (2014) European Commission URL: available at: https://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable_en (дата обращения: 5.01.2020).

424. USITC (2005) Logistics services: An overview of the Global Market and Potential Effects of Removing Trade Impediments, Washington D.C. URL: <http://unctadstat.unctad.org/ReportFolders/reportFolders.aspx> (дата обращения: 5.01.2020).

425. Wang X.; Li, D. A dynamic product quality evaluation based pricing model for perishable food supply chains. *Omega* 2012, п. 40, pp. 906–917.

426. Wang X.; Li, X.; Fu, D.; Vidrih, R.; Zhang, X. Ethylene Sensor-Enabled Dynamic Monitoring and Multi-Strategies Control for Quality Management of Fruit Cold Chain Logistics. *Sensors* 2020, 20, p. 5830.

427. Wang Z.; Wen, P. Optimization of a Low-Carbon Two-Echelon Heterogeneous-Fleet Vehicle Routing for Cold Chain Logistics under Mixed Time Window. *Sustainability* 2020, 12, 1967. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/5/1967> (дата обращения: 11.06.2020).

428. WEF (World Economic Forum). 2010. Driving Sustainable Consumption. Closed Loop Systems, Overview Briefing. World Economic Forum.

URL: <http://www.weforum.org/pdf/sustainableconsumption/DSC%20Overview%20Briefing%20%20Closed%20Loop%20Systems.pdf> (дата обращения: 5.01.2020).

429. Wieczerniak S., Milczarek J., 2019. Concept for identifying problems in supply chains in omni-channel systems. *LogForum* 15 (3), pp.341-350, URL: <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2019.353> (дата обращения: 11.06.2020).

430. Wilson B. What is the Fourth Industrial Revolution & How Will it Affect You// Retrieved from Oracle. 2016. URL: <https://blogs.oracle.com/oracleuniversity/what-is-the-fourth-industrial-revolution-how-will-it-affect-you> (accessed: 24.12.2017).

431. World Bank (2010) Ukraine: Trade and Transit Facilitation Study. URL: http://siteresources.worldbank.org/UKRAINEEXTN/Resources/TTF_April_2010.pdf. (дата обращения: 5.01.2020).
432. World Bank (2015a): Shifting into Higher Gear. Recommendations for Improved Grain Logistics in Ukraine. Report No: ACS15163, August 2015, URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22752> (дата обращения: 5.01.2020).
433. World Courier (2017), “Six steps for reducing the risks of temperature excursion”, AmerisourceBergen white papers. URL: www.worldcourier.com/insights/six-steps-for-reducing-the-risks-of-temperature-excursion (accessed 15 May 2018).
434. WRAP (Waste and Resources Action Programme). 2008a. The food we waste. Banbury, UK. WRAP. 2008b. Research into consumer behaviour in relation to food dates and portion sizes URL: <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Consumer%20behaviour%20food%20dates%2C%20portion%20sizes%20report%20july%202008.pdf> (дата обращения: 5.01.2020).
435. WTO. World Trade Statistical Review 2017. URL: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2017_e/wts17_toc_e.htm (дата обращения: 11.06.2020).
436. Yan L.; Grifoll, M.; Zheng, P. Model and Algorithm of Two-Stage Distribution Location Routing with Hard Time Window for City Cold-Chain Logistics. Appl. Sci. 2020, 10, 2564. URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/7/2564> (дата обращения: 11.06.2020).
437. Zhuravskaya M. Green Logistics as the basis for Improving Environmental Efficiency of Transport // EcoProduction. Efficiency in Sustainable supply chain : Springer Verlag, Berlin Heidelberg. 625 p.
438. Zott C., Amit, R. (2001). Value creation in e-business // Strategic Management Journal, 22(6/7), pp.493–520.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А1 - Сутність економіко-соціальних чинників глобалізації
логістики

Ключові фактори	Економіко-соціальні фактори в системі логістики
А. Економічні фактори	А.1. Баланс глобального економічного потенціалу і потоків капіталу. А.2. Роль торговельних блоків у розвитку напрямів світової торгівлі. А.3. Створення стратегічних альянсів А.4. Роль фінансово-економічної кризи
В. Екологічні фактори	В.1. Витрати на енергію. В.2. Загальний дефіцит і розподіл природних ресурсів
С. Демографічні фактори	С.1. Старіння населення в розвинених країнах; зростання світового населення. С.2. Статистика руху робочої сили
Д. Технологічні фактори	Д. 1. Інтернет-торгівля й інноваційні технології в логістиці Д. 2. Інформатизація економіки призводять до використання нових форм і методів логістики Д. 3. Концепція інформаційної безпеки логістики.
Е. Сталість і регулювання	Е.1. Сталість Е.2. Регулювання

Джерело: розробка автора



Рисунок А 1 - Загальний індекс LPI (бали - рейтинг) України за 2007-2018 роки

Джерело: складено автором на основі [339]

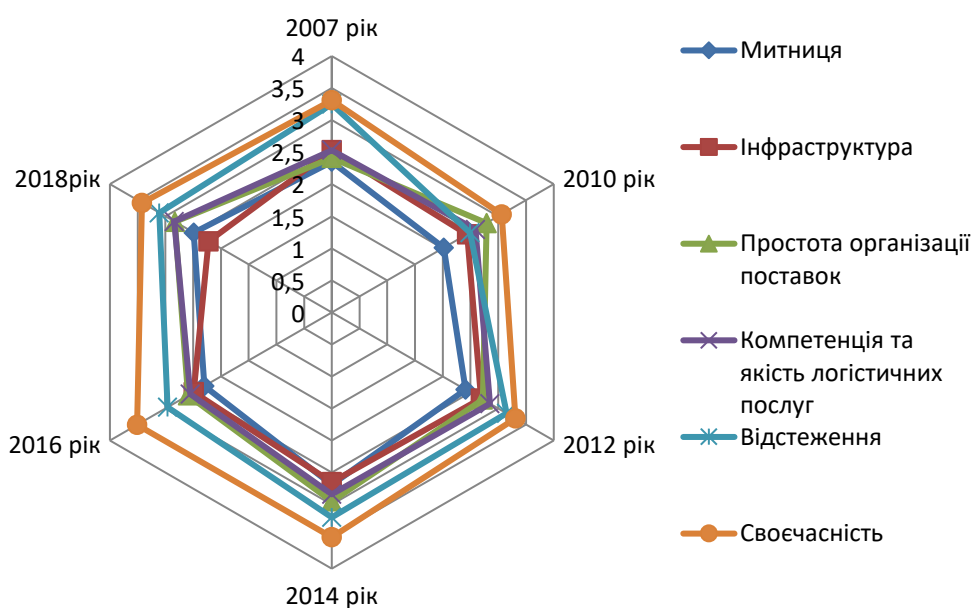


Рисунок А 2 - Багатокутник показників внутрішнього LPI України за 2007-2018 роки

Джерело: складено автором на основі [339]

ДОДАТОК Б

Таблиця Б 1 - Ефективні методи диференціації холодних ланцюгів поставок
як основні аспекти конкурентної переваги

Харчова галузь	Фармацевтична галузь	Роздрібна торгівля харчовими продуктами
1	2	3
Скорочення обсягу товарно-матеріальних запасів	Планування і прозорість всього ланцюжка поставок	Спільне планування з ключовими постачальниками
Спрощення схеми технологічних процесів	Спільне планування з ключовими постачальниками	Запаси, контрольовані постачальниками; модель прямого поповнення запасів
Планування та прозорість всього ланцюжка поставок	Зниження виробничих витрат за рахунок скорочення відходів	Скорочення накладних витрат за рахунок підвищення продуктивності праці
Гнучкість у використанні внутрішніх можливостей 80% - 120%	Скорочення обсягу товарно-матеріальних запасів	Зниження виробничих витрат за рахунок скорочення відходів
Зниження виробничих витрат за рахунок скорочення відходів	Скорочення тривалості циклу виконання замовлення; скорочення тривалості виробничого циклу	Планування і прозорість всього ланцюжка поставок
Співпраця з ключовими клієнтами з питань планування (наприклад, в області ефективного прогнозування)	Скорочення накладних витрат за рахунок підвищення продуктивності праці	Скорочення обсягу товарно-матеріальних запасів
Скорочення тривалості циклу виконання замовлення з метою поліпшення інформаційного потоку	Передача функцій на зовнішній підряд провайдеру послуг	Гнучкість у використанні внутрішніх потужностей 80% - 120%
Залучення партнерів до питання резервування потужностей	Залучення партнерів до питання резервування потужностей	Гнучкість моделей позмінної роботи / структури оплати
Підвищення кваліфікації персоналу з широкою спеціалізацією в цілях подолання надмірної складності	Збільшення кількості джерел поставок і відхід від політики використання єдиного джерела постачання	Автоматизація процесів для зняття надмірної складності
Політика управління асортиментом і запасами з розбивкою за видами продукції та місць зберігання	Регулярний огляд фінансових ризиків постачальників і їх зниження за допомогою створення партнерств з поділом відповідальності за ризиками	Підвищення кваліфікації персоналу з широкою спеціалізацією в цілях подолання надмірної складності

Продовж. табл. Б1

1	2	3
Збільшення кількості джерел поставок і відхід від політики використання єдиного джерела постачання	Спостереження за короткостроковими поставками з допомогою контролю замовлень, системи запасів, керованих постачальником і т. д.	Політика управління асортиментом і запасами з розбивкою за видами продукції та місць зберігання
Спостереження за короткостроковими поставками з допомогою контролю замовлень, керованих постачальником запасів т.д.	Залучення дистриб'юторів та інших партнерів по каналах збуту	Прозорість і регулярний моніторинг операційних показників основних постачальників
Прозорість і регулярний моніторинг операційних показників основних постачальників	Підвищення кваліфікації персоналу з широкою спеціалізацією в цілях подолання надмірної складності	Збільшення кількості джерел поставок і відхід від політики використання єдиного джерела постачання
Диференційовані стратегії збуту	Виготовлення на замовлення	Трансфертне ціноутворення
Екологічна відповідальність партнера по ланцюжку поставок і мережі закупівель	Зворотній інтеграція ланцюжка поставок для управління процесом переробки	Регулярний огляд фінансових ризиків постачальників і їх зниження за допомогою створення партнерств з поділом відповідальності за ризиками
Інтегроване управління ризиками	Екологічна відповідальність партнера по ланцюжку поставок і мережі закупівель	Оптимізація процесів виробництва та збирання (виробництво продукції за індивідуальними замовленнями)
Угода з партнерами по ланцюжку поставок про дотримання найвищих стандартів етики	Оптимізація імпорту / експорту (через використання митного складу для зберігання товарів до сплати мита)	Угода з партнерами по ланцюжку поставок про дотримання найвищих стандартів етики
Розміщення закупівельних організацій в країнах з оптимальним податковим режимом	Оптимізація інтелектуальної власності та роялті за використання патентів	Оптимізація власного вуглецевого сліду і коригувальні заходи
Оптимізація процесів виробництва та збирання (виробництво продукції за індивідуальними замовленнями)	Розміщення закупівельних організацій в країнах з оптимальним податковим режимом	Ефективні заходи відстеження і контролю з метою забезпечення стійкої ланцюжка поставок
Трансфертне ціноутворення	Інтегроване управління ризиками	Оптимізація імпорту / експорту

Джерело: розробка автора

Таблиця Б 2 - Класифікація логістичних інновацій

Тип інновацій	Класифікаційні ознаки
Організаційно-економічних логістичних інновацій	нововведення і нововведення, пов'язані з реструктуризацією підприємств, їх участю в стратегічних альянсах, регіональною і міжнародною експансією, переходом до , вдосконаленням логістичної інфраструктури, і тому подібне. В результаті такого підходу логістичні за формою, змісту і особливостям впровадження і технологіям інновації в статистичному обліку можна зустріти в цих класифікаційних групах
Технологічні інновації в системі логістики	діяльність організації, пов'язана з розробкою і впровадженням : технологічно нових продуктів і процесів, а також значних технологічних удосконалень в продуктах і процесах; технологічно нових або значно вдосконалених послуг; нових або значно вдосконалених способів виробництва (передачі) послуг
Управлінських логістичних інновацій	засновані на переорієнтації підприємств з товарів на покупців; з функцій на процеси; з угод на взаємини; із запасів на інформацію; оцінних показників з прибутку на ефективність
Організаційні інновації в системі логістики	реалізація нового методу у веденні бізнесу, організації робочих місць, зовнішніх зв'язків
Екологічні інновації в системі логістики	нові і значно вдосконалені товари, роботи, послуги, виробничі процеси, організаційні або маркетингові методи, сприяючі підвищенню екологічної безпеки, поліпшенню або запобіганню негативній дії на довкіл
Маркетингові інновації системі логістики	реалізація нових або значно поліпшених змін в дизайні і упаковці товарів, робіт, послуг; використання нових методів продажів і презентації товарів, робіт, послуг, їх представлення і просування на ринки збуту; формування нових цінових стратегій
Товарних логістичних інновацій	віднесені нововведення і нововведення, що стосуються маркетингових і логістичних заходів по просуванню на споживчому ринку товарів і послуг, у тому числі з новими споживчими властивостями
Формування логістичного альянсу	на увазі наявність спільної стратегічної мети, яка, у свою чергу, враховує стратегію поведінки як підприємства, так і стратегії посередницьких структур і кінцевих споживачів. Широке поширення стратегічних альянсів «повинне забезпечувати функціонування логістичної системи, задаючи будову і межі спілкування із зовнішнім середовищем, наповнюючи інформаційними і речово-енергетичними комунікаціями, формуючи структуру органів управління»
Інформаційно-технологічними логістичними інноваціями	розуміють нововведення і нововведення, пов'язані з використанням на підприємствах сучасних інформаційних продуктів і технологій, таких як, наприклад, технології електронного обміну даними і ефективній реакції на споживачів, форми і методи електронної торгівлі, системи управління взаєминами з клієнтами та ін.

Джерело: адаптовано автором за [24]

ДОДАТКИ В

Таблиця В1 – Найбільші власники потужностей холодильного зберігання
(складів)

№	Назва компанії	Країна	Загальний обсяг, куб. метрів
1	Americold Logistics	Аргентина, Австралія, Канада, Китай, Нова Зеландія і Сполучені Штати Америки	28,091,186
2	Lineage Logistics	США	17,252,759
3	Swire Group	Австралія, Китай, Шрі-Ланка, Сполучені Штати Америки, В'єтнам	11,604,734
4	Preferred Freezer Services	Китай, Сполучені Штати Америки і В'єтнам	9,214,105
5	AGRO Merchants Group, LLC	Австрія, Бразилія, Чилі, Ірландії, Нідерланди, Іспанія та Сполучені Штати Америки	6,203,005
6	Nichirei Logistics Group, Inc.	Франція, Японія, Нідерланди і Польща	4,451,673
7	Kloosterboer	Канада, Франція, Нідерланди, Польща і Сполучені Штати Америки	4,264,000
8	VersaCold Logistics Services	Канада	3,262,201
9	Partner Logistics	Бельгія, Нідерланди і Великобританія	2,860,594
10	Interstate Warehousing, Inc.	США	2,838,122
11	Cloverleaf Cold Storage Co.	США	2,117,442
12	Burriss Logistics	США	1,764,974
13	Frialsa Frigorificos S.A. De C.V.	Мексика	1,724,274
14	NewCold Cooperatief U.A.	Франція, Німеччина, Нідерланди, Польща і Великобританія	1,566,999
15	Gruppo Marconi Logistica Integrata	Італія	1,559,999
16	Henningsen Cold Storage Co.	США	1,522,207
17	Congebec Logistics, Inc.	Канада	1,406,212
18	Hanson Logistics	США	1,240,801
19	Conestoga Cold Storage	Канада	1,119,265
20	Oxford Logistics Group	Австралія	1,088,269
21	Montague Cold Storage Pty Ltd	Австралія	967,016
22	Bring Frigo	Фінляндія, Франція, Нідерланди, Норвегія, Іспанія и Швеція	956,743
23	CCS Logistics	Південна Африка	864,641
24	Allied Frozen Storage, Inc.	США	834,075
25	Trenton Cold Storage, Inc.	Канада	802,384

Джерело: складено автором на основі [324]



Рисунок В1 - Режими зберігання продуктів в холодних ланцюгах поставок підприємства

Джерело: побудовано автором

Таблиця В 2 – Сегментація основних конкурентів ринку "холодної логістики" по видах послуг та доходів

Комплекс	Операційний дохід (оборот), тис.євро	Кількість працівників	Температурний режим	Дозаморозка, заморозування	Митні послуги	ж/д під'їзд	К-ть авторамп	Вантажна стоянка, місце	Легкова стоянка, місце	Зборка замовлень	Повна обробка вантажів*	Страхування	Сухий склад
Рабен Україна ТОВ	14716	718	від - 24°C до +24°C	-	+	+	30	250	н/д	+	+	+	+
Фабрика Морозива хладопром ТОВ	13556	472	від - 22°C до +5°C	+	н/д	н/д	н/д	100	н/д	н/д	+	+	н/д
RLC ТОВ	4571	192	від - 24°C до +24°C	+	+	+	30	220	н/д	+	+	+	+
ПАТ Днепро-металлсервис	3262	128	від - 24°C до +24°C	+	н/д	н/д	26	+	н/д	н/д	+	+	+
ПАТ Полтавахолод АТ	3149	134	від - 24°C до +24°C	+	+	-	20	140	н/д	+		+	+
Термінал ТОВ	2997	120	від - 18°C до +2 °C	-	н/д	н/д	н/д	30	72	н/д	н/д	н/д	н/д
Хладопром ТОВ	2270	104	від - 18°C до +2 °C	+	+	-	10	130	100	+	+	+	н/д
Еліт ТОВ	2174	92	від - 25°C до +10°C	-	+	-	18	20	100	+	+	+	н/д
Айс Запоріжжя	987	81	від - 24°C до +5°C	+	+	+	24	90	150	+	+	н/д	н/д
Санта Бремор Україна ПП	546	53	від - 24°C до +24°C	+	+	-	10	60		+	+	+	+
Амаркорд –Алекс ТОВ"	364	45	від - 25 °C до +10 °C	-	+	н/д	н/д	20	300	н/д	+	+	+
Дніпропетровський Холодокомбінат ВАТ	149	41	від - 24°C до +24°C	+	+	-	24	50	100	+	+	+	+
"Атлантик"	н/д	н/д	від - 18°C до +5 °C	+	+	+	23	80	н/д	+	+	н/д	н/д
"БФ Термінал"	н/д	н/д	від - 25°C до +10°C	-	+	н/д	н/д	250	200	н/д	+	н/д	+
"Арктика"	н/д	н/д	від - 18°C до +2 °C	-	+	-	10	60	100	+	+	+	н/д
"Юниверсал Фиш Компани"	н/д	н/д	від - 25°C до +10°C		н/д	н/д	н/д	64	+	н/д	н/д	н/д	н/д
INRISE Logistics Park	н/д	н/д	від - 24°C до +24°C	-	+	-	24	100	н/д	+	+	+	+

* * навантажувально-розвантажувальні роботи, стрейчевание, стикеровка, маркіровка, переупаковка, зважування, вимір температури продукції

Джерело: складено автором на основі даних операторів ринку

Таблиця В 3 – Оцінка конкурентного середовища на ринку холодної логістики в Україні

Конкурентні сили	Фактор	Оцінка фактора, бал		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Загроза входження нових операторів	Економія на масштабі	Актуально для устаткування складських приміщень		
	Наявність сильних гравців на ринку		Мала кількість великих гравців	
	Рівень диференціації продукту		Середній рівень, склади в основному відрізняються набором послуг і площею	
	Рівень необхідних фінансових інвестицій для входу на ринок	Високий (а також тривалий строк окупності)		
	Доступ до каналів розподілу			Канали розподілу доступні
	Галузева політика держави	Низький рівень державного впливу		
	Темп росту галузі	Низький і нерівномірний		
	11 балів	Середній рівень загрози входу на ринок		
Вплив товарів-замінників	Послуги-Замінники «ціна-якість»		Склади старого зразка займають більшу частку ринку, однак неприйнятні для великих ритейлерів	
	2 бали	Середній рівень загрози		
Ринкова влада покупців	Схильність до використання аналога		Мала представленість у регіонах сприяє використанню складів старого зразка	Якісна пропозиція географічно концентрована
	Чутливість споживачів до цінових коливань	Ступінь задоволеності споживачів якістю отриманої послуги	Споживач віддасть перевагу аналогічному рівню сервісу за більш низькою ціною	
	6 балів	Середній рівень загрози виходу клієнтів		

Продовж. табл. В

1	2	3	4	5
Ринкова влада постачальників	Кількість постачальників		Кілька великих постачальників	
	Можливості постачальників (виробничі потужності)	Можливості нелімітовані		
	Розмір витрат при виборі іншого постачальника	Витрати можливі під час будівництва		
	Зацікавленість постачальників у співробітництві	Зацікавлені		
	5 балів	Низький рівень впливу постачальників		
Внутрішньогалузева конкуренція	Кількість гравців		Середній рівень насичення ринку	
	Загальна динаміка розвитку ринку	Низький темп розвитку		
	Ступінь диференціації послуги на ринку		В одному ціновому діапазоні, диференціація мала	
	Обмеження в підвищенні цін		Підвищення цін обмежене ринковою ситуацією	
	7 балів	Середній рівень внутрішньогалузевої конкуренції		

Джерело: складено автором

Таблиця В 4 – Товарна структура продуктового оптового товарообігу у 2018 році

	Товар	Торговельний оборот, млрд. грн.	Частка від продовольчих товарів, %
1.	Шоколад і цукрові кондитерські вироби	16,94	8,69%
2.	Масла й жири харчові	16,63	8,53%
3.	Молочні продукти, включаючи масло й сир	15,02	7,71%
4.	М'ясо й м'ясні продукти	13,83	7,10%
5.	Напої алкогольні, дистильовані	12,52	6,42%
6.	Кава	11,65	5,98%
7.	Води мінеральні, БАН і сік	10,61	5,45%
8.	Пиво	8,98	4,61%
9.	Фрукти й овочі, свіжі	8,97	4,60%
10.	Цукор	7,97	4,09%
11.	Риба, ракоподібні й молюски	7,95	4,08%

Продовж. табл. В

12.	Чай	3,66	1,88%
13.	Вина	3,52	1,81%
14.	Крупи й борошно грубого помолу	3,08	1,58%
15.	Пряності й приправи, крім солі	3,04	1,56%
16.	Борошно	2,76	1,42%
17.	Хлібобулочні й борошняні кондитерські вироби	1,66	0,85%
18.	Яйця	1,47	0,76%
19.	Вироби макаронні, кус-кус і вироби борошняні	1,11	0,57%
20.	Рис	0,85	0,44%
21.	Вермут і інші ароматизовані вина	0,7	0,36%
22.	Сіль	0,64	0,33%
23.	Сидр і вина плодово-ягідні	0,23	0,12%
24.	Інше	41,06	21,07%

Джерело: складено автором на основі [235]

Таблиця 3.13.

Таблиця В 5 – Обсяги виробництва на ринках-споживачах «холодної логістики» в Україні в 2016-2018 роках, у натуральному вираженні, тис. тонн

№№	Продукція	2016	2017	2018
1.	Риба й морепродукти	71,34	57,74	60,50
2.	М'ясо свиней	271,50	273,70	268,57
3.	М'ясо ВРХ	73,30	71,40	73,49
4.	М'ясо птиці	966,90	979,40	990,71
5.	Ковбасні вироби	266,90	236,20	238,99
6.	Молоко й вершки	1158,14	1040,78	1008,75
7.	Масло вершкове	114,50	100,88	100,98
8.	Сир сичуговий	104,07	96,06	86,97
9.	Йогурт і вершки	469,67	426,05	420,16
10.	Морозиво	95,48	84,88	90,25
11.	Шоколад	248,24	201,32	191,10
12.	Торти, тістечка, здоба, пироги, піріжки, пончики	120,96	115,23	118,43
13.	Солодке печиво й вафлі	298,38	246,14	244,21
14.	Яйця, млрл. шт	19587,30	16782,90	15100,40
15.	Ягоди	132,90	130,10	127,70
16.	Овочі	9637,50	9214,00	9414,50
17.	Фрукти	1866,20	2022,70	1879,60
18.	Вода, тис. дал	133247,50	157767,30	154675,20
19.	БАН, тис. дал	116499,00	109817,90	117769,50
20.	Пиво, тис. дал	241494,70	194150,20	179874,30
21.	Сік, тис. дал	453,24	254,59	231,89
22.	Заморожені напівфабрикати	94,91	107,24	103,17

Джерело: складено автором на основі [235]

Таблиця В 6 – Обсяги виробництва на ринках-споживачах холодної логістики в Україні в 2016-2018 роках, у грошовому вираженні, млн. грн.

№№	Продукція	2016	2017	2018
1.	Риба й морепродукти	1961,2	2314,1	2997,1
2.	М'ясо свиней	9311,6	12114,1	11836,4
3.	М'ясо ВРХ	2230,3	2776,2	3396,3
4.	М'ясо птиці	19830,0	26837,1	30500,0
5.	Ковбасні вироби	11503,5	13080,9	14359,6
6.	Молоко й вершки	7898,5	8425,8	10371,1
7.	Масло вершкове	5722,3	5757,0	7372,1
8.	Сир сичуговий	5450,6	5481,9	6578,2
9.	Йогурт і вершки	6208,4	10086,2	12646,5
10.	Морозиво	1840,4	2788,1	2963,8
11.	Шоколад	3440,0	3310,7	3142,5
12.	Торти, тістечка, здоба, пироги, пиріжки, пончики	2187,3	2755,7	2827,4
13.	Солодке печиво й вафлі	4346,4	5390,1	6465,1
14.	Яйця	15082	25006	22348
15.	Ягоди	322,8	766,9	748,8
16.	Овочі	24231,6	35965,9	36944,4
17.	Фрукти	4533,2	11922,8	11021,6
18.	Вода	2223,15	3785,98	4354,58
19.	БАН	3732, 94	5098,9	6015,8
20.	Пиво	14828, 49	16697, 2	17816, 88
21.	Сік	2726,9	2100,1	3945,6
22.	Заморожені напівфабрикати	612,1	964,7	928,0

Джерело: складено автором на основі [235]

Таблиця В 7 – Характеристика показників ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства

Показники	Особливості застосування
Загальні показники логістики	
1	2
Якість логістичного сервісу для споживачів	повнота задоволення замовлення; точність виконання параметрів замовлення; кількість повернень товарів, відсутності запасів, підвищення тарифів; наявність скарг споживачів; доступність запасів.
Використання інвестицій в логістичну інфраструктуру	використання інвестицій в транспорт; використання інвестицій в складську інфраструктуру; використання інвестицій в технологічне обладнання; використання інвестицій в інформаційну систему.

Продовж. табл. В

Загальні і операційні логістичні витрати	загальні логістичні витрати; витрати на транспортування; витрати на вантажопереробку і складування; витрати на управління запасами.
Тривалість логістичних циклів	час виконання замовлення; тривалості складових циклу замовлення; час обробки замовлень споживачам; час доставки замовлення споживачеві; час підготовки і комплектації замовлення.
Продуктивність / ресурсо-віддача логістичної інфраструктури	кількість оброблених замовлень в одиницю часу; вантажні відправки на одиницю складських потужностей і транспортної вантажомісткості; відношення загальних логістичних витрат на одиницю виробленої продукції.
Транспортні показники в в холодних ланцюгах поставок підприємства	
Транспортні витрати на одиницю відправки	розраховується для вантажів в однорідній упаковці або як усереднений показник на весь обсяг перевезень
Транспортні витрати збуту як відсоток від величини нетто-виручки	оцінює ефективність транспортування на стадії розподілу (збуту) продукції та впливає на кінцеву ціну товару
Транспортні витрати постачання як відсоток від вартості закупівель	оцінює ефективність транспортування на стадії закупівель та впливає на вартість сировини
Транзитний час (час доставки)	впливає на своєчасність доставки та координацію транспортно-складських і виробничих процесів
Втрати як відсоток від вартості доставки	оцінює збереження перевезень та впливає на репутацію перевізника
Додаткові витрати як відсоток від вартості доставки	впливає на загальні логістичні витрати в ланцюзі постачань
Відсоток використання вантажопідйомності (місткості) транспортного засобу	впливає на кількісний склад парку транспортних засобів та загальні витрати доставки
Час обороту транспортного засобу	впливає на ефективність використання транспортного засобу, прибуток перевізника, інтенсивність відвантажень та отримання товарів
Своєчасна навантаження	впливає на час доставки, витрати перевезень та додаткові витрати учасників вниз по ланцюгу поставок
Витрати пов'язані зі збитком (на пошкодження продукції і втрату якості)	впливають час транспортування, роботи по завантаження та розвантаження рефрижиратора
Витрати на охолодження продукції	впливають додаткові витрати, пов'язані зі споживанням енергії на транспортному засобі, для підтримки більш низької температури продукції.

Джерело: складено автором на основі [227]

Таблиця В 8 – Порівняння КРІ 1 та складових моделі TLC загальні логістичні витратив холодних ланцюгах поставок підприємства

Показники у складі KPI		Складові моделі TLC	
KPI-1			
1		2	
Загальні логістичні витрати			
Витрати на логістичну підтримку виробництва			
Витрати на зовнішнє та внутрішнє транспортування			
Витрати на складування та вантажопереробку			
Витрати, що пов'язані з процедурами замовлень			
Витрати на управління запасами			
Збитки від недостатнього рівня якості логістичного сервісу (втрати продажів, повернення товарів)			
KPI-2			
Забезпечення виконання замовлення до точно зазначеного терміну		Одна зі складових що відображає ймовірність виконання замовлення фактичний і нормативний час доставки	
Повнота задоволення замовлення		Комплексні показники, що відображають поняття здійсненого замовлення у вигляді ймовірності - відповідно ймовірності виконання замовлення «точно у вказаний термін», у «повному обсязі», «без помилок»	
Точність параметрів замовлення			
Точність виконання параметрів замовлення			
Доступність запасів		Якщо доступність замовлень характеризується «рівнем обслуговування», то він враховується при розрахунку витрат (втрати від дефіциту)	
Інформаційна та комунікаційна надійність, точність і своєчасність		Показники в явному вигляді не входять до складу TLC	
KPI-3			
Час виконання циклу замовлення		Характеризує загальний час виконання логістичної операції	
Час доставки замовлення		Показник відображає час, витрачений на доставку товару, в тому числі час погрузкіразгрузкі, транспортування та ін.	
Час обробки, підготовки та комплектації замовлення		Комплексний показник, що відображає загальний час, витрачений на підготовку вантажу на складі до транспортування.	
Час поповнення запасів		Показник, що залежить від стратегії управління запасами і часу транспортування	
Час від отримання замовлення в обробку до його виконання		Загальний час, витрачений на виконання одного замовлення, розраховується з урахуванням всіх логістичних операцій	
Затримки (запізнення) при поставках		Показник характеризує час, витрачений на простої під навантаженням (наприклад, в порту), запізнення, тривалий час очікування на кордоні і т.п.	
Затрати на зберігання запасів в дорозі		Показник може скласти істотну частину TLC під час перевезення вантажів на великі відстані	
KPI-4			
Кількість оброблених замовлень в одиницю часу		Відносна величина, що характеризує ефективність роботи на різних ділянках ланцюга постачань	

Продовж. табл. В

1	2
Вантажні відправки на одиницю складських потужностей і вантажомісткості	Один з найважливіших показників роботи складу, безпосередньо відображає ефективність
Кількість виконаних приймань і відправок продукції	Показник дозволяє зв'язати результати виконаної роботи з числом залученого персоналу
Час прийому однієї умовної одиниці продукції, що поступає	Показник характеризує інтенсивність і швидкість обробки замовлення
Коефіцієнт завантаження пристроїв навантаження-розвантаження	Максимальне завантаження дозволяє підвищити ефективність експлуатації
Середній час транспортування однієї транспортної партії по регіонах	Дотримання за запланованим маршрутом на середньої експлуатаційної швидкості транспортного засобу дозволить стримати можливе зростання С
Час, витрачений на ремонт транспортного засобу	Показник пов'язаний з транспортними, а також латентними групами витрат в складі моделі TLC
Транспортні витрати фірми по відношенню до стандарту або середнього рівня на ринку	Бенчмаркінг дозволяє досягати високих результатів, однак, це дорога стратегія, представлена в моделі TLC групою латентних витрат
KPI-5	
Швидкість і число оборотів запасів	Швидкість і число оборотів запасів Необхідні для розрахунку даного показника елементи входять в складову C_x (для стратегії управління запасами з фіксованим розміром замовлення - середнє значення добової витрати продукції (d_c), СКО щоденної витрати запасу (σ_d))
Середній рівень запасів	1. Визначає величину витрат, пов'язаних зі зберіганням поточного і страхового запасу в моделі TLC; 2. Входить в модель TLC в рамках концепції управління вартістю
Повернення на інвестиції в основні фонди	Величина і динаміка показника ROA
Використання інвестицій в транспортний парк Використання інвестицій в складську інфраструктуру Використання інвестицій в технологічне обладнання	1. Складові моделі TLC, що визначають величину витрат на виконання функцій складування, вантажопереробки, транспортування, зберігання; 2. Величини штрафів за порушення договірних умов з-за відсутності необхідних основних фондів і засобів 3. Розмір інвестицій в транспортний парк, складське господарство, технологічне обладнання;
Витрати, пов'язані з виконанням основних і допоміжних логістичних функцій і операцій	Показники ефективності логістичної діяльності 2 і 3 рівня комплексної системи формування аналітичної моделі KPI в ланцюгах поставок: транспортування, зберігання, запаси, замовлення і т.п. ; представлені у всіх доданках моделі TLC

Джерело: складено автором на основі [227]

ДОДАТОК В.2

РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ГРУПИ ПІДПРИЄМСТВ ПО ГЛОБАЛЬНОМУ ФОРМАТУ

Таблиця В.2.1 – Агрегований аналіз (Global format) балансу
підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів (код
1010,1011,1012,1013) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	30	34	35	35	40
1	Основні засоби	1879686	1718431	1651738	1660578	1563650
2	Нематеріальні основні засоби	15375	17240	14654	16167	16998
3	Матеріальні основні засоби	1605577	1433108	1403779	1408934	1327762
4	Інші основні засоби	258734	268083	233305	235476	218889
5	Оборотні кошти	3962080	4205850	3938475	2959164	2676757
6	Запаси	1144688	1119560	1012386	791835	582625
7	Дебітори	1346068	1196017	1026712	923791	929805
8	Інші оборотні кошти	1471324	1890273	1899378	1243538	1164328
9	Грошові кошти	126969	108873	133522	109946	102913
10	Сукупні активи	5841766	5924281	5590213	4619742	4240407
11	Власний капітал	690990	539439	624253	617330	739290
12	Засновницький капітал	763238	767952	704384	444555	418659
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	-72248	-228513	-80132	172774	320631
14	Довгострокові зобов'язання	571915	520022	1219267	957187	960808
15	Довгострокові кредити і позики	472791	420936	1119205	856787	860141
16	Інші довгострокові зобов'язання	104	66	1042	1022	1289
17	Поточні зобов'язання	4578861	4864820	3746693	3045225	2540309
18	Позики	797368	922016	182332	244223	192003
19	Кредитори	2070326	2711103	2526801	2085790	1808476
20	Інші поточні зобов'язання	1711124	1231658	1037518	715212	539829
21	Разом капітал і зобов'язання	5841766	5924281	5590213	4619742	4240407
22	Вартість компанії	360924	359015	492362	503453	427591
23	Робочий капітал	420430	-395526	-487703	-370164	-296047
24	Чисті оборотні кошти	-616781	-658970	191782	-86061	136449
25	Число тих, що працюють	12083	12980	12778	13043	14681

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.2 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки
(Global format) підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів (код
1010,1011,1012,1013) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	30	34	35	35	40
1	Виручка від реалізації / Оборот	12846818	11394497	10134535	6794847	6489661
2	Виручка від реалізації основної продукції	12707976	10438181	9508709	6633280	6134413
3	Собівартість продукції	10512256	9321853	8561605	5686478	5282469
4	Валовий прибуток	2334562	2072644	1572930	1108369	1207192
5	Інші операційні витрати	2018944	1800023	1436581	1238143	1119435
6	Операційний прибуток (збиток)	315617	272621	136349	-129774	87757
7	Прибутки від фінансових операцій	550	256	6220	9217	4931
8	Витрати від фінансових операцій	174074	185938	118967	107324	93215
9	Фінансовий прибуток / збитки	-173524	-185682	-112747	-98107	88284
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	142093	86938	23602	-227881	-527
11	Податки	62254	50158	19216	20153	28981
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	79839	36781	4386	-248034	-29507
13	Внереализационные і інші прибутки	359756	97422	119065	172259	260085
14	Внереализационные і інші витрати	397312	152750	280025	80305	76212
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-37555	-55328	-160960	91955	183873
16	Прибуток за період	42284	-18547	-156574	-156079	154365
17	Вартість матеріалів	9548315	7639976	7447869	5290810	4714548
18	Вартість робочої сили	1068681	806791	665053	496867	496337
19	Амортизація	205319	188500	175369	167396	151841
20	Відсотки сплачені	174074	185938	118967	107324	93215
21	Рух грошових коштів	247603	155988	-7420	10143	305469
22	Додаткова вартість	1552612	1182418	788384	634282	923779
23	EBIT	315617	272621	136349	-129774	87757
24	EBITDA	520690	429059	276956	36070	250191

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.3 – Агрегований аналіз коефіцієнтів (Global format)
 підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів (код
 1010,1011,1012,1013) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	30	34	35	35	40
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	20,56	16,12	3,78	-36,91	-0,07
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	25,03	25,76	7,73	-7,66	5,45
3	Рентабельність активів (%)	2,43	1,47	0,42	-4,93	-0,01
4	Маржа прибутку (%)	1,11	0,76	0,23	-3,35	0,11
5	Валова маржа (%)	18,17	18,19	15,52	16,31	18,6
6	EBITDA Маржа (%)	4,05	4,05	2,85	0,53	4,03
7	EBIT Маржа (%)	2,46	2,39	1,35	-1,91	1,47
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	1,93	1,47	-0,08	0,118	4,84
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	10,17	10,75	5,5	4,32	3,82
10	Процентне покриття (х)	0,48	0,83	0,43	-1,65	0,77
11	Оборот запасів (х)	11,22	10,17	10,01	8,58	10,96
	Коефіцієнти структури					
12	Коефіцієнт покриття (х)	0,87	0,86	1,05	0,97	1,05
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,62	0,63	0,78	0,71	0,82
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	0,01	0,48	0,31	0,29	0,32
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	11,83	9,11	11,17	13,36	17,43
16	Коефіцієнт структури капіталу	198,16	267,32	224,52	194,61	155,93
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	12	6	2	-17	0
18	Виручка (оборот) на працівника	1063	881	793	521	442
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	8,32	7,61	6,85	7,36	7,99
20	Середня вартість працівника	89	63	53	39	36
21	Акціонерний капітал на працівника	63	47	55	53	50
22	Робочий капітал на працівника	35	-31	-38	-28	-20
23	Загальні активи на працівника	481	456	435	352	289

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2. 4 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формат (Global format) підприємств з виробництва риби (перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків – код 1020) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT						
	Баланс (тис. грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік	2012 рік
	Кількість компаній	12	12	12	13	15	16
1	Основні засоби	105175	98193	96173	91160	100569	98057
2	Нематеріальні основні засоби	201	456	220	313	292	263
3	Матеріальні основні засоби	96182	88555	88134	83196	92521	88533
4	Інші основні засоби	8492	9182	7819	7651	7756	9261
5	Оборотні кошти	1040686	770368	838564	816513	696917	595474
6	Запаси	330342	225895	235551	266217	266299	175637
7	Дебітори	534910	354370	340229	324343	299547	246691
8	Інші оборотні кошти	175434	190103	262784	225953	131072	173145
9	Грошові кошти	12167	22321	11886	12424	13819	8436
10	Сукупні активи	1145861	868560	934737	907673	797487	693530
11	Власний капітал	127700	118189	179979	125482	134605	88020
12	Засновницький капітал	22051	21964	21964	16964	21496	29796
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	105649	96225	158015	108518	113109	58224
14	Довгострокові зобов'язання	37309	9262	27017	89797	87428	83984
15	Довгострокові кредити і позики	36495	8758	26137	89189	86943	82770
16	Інші довгострокові зобов'язання	814	504	880	608	485	586
17	Комісійні	37	44	32	32	32	220
18	Поточні зобов'язання	980852	741110	727742	692394	575454	521527
19	Позики	293651	231819	184964	93777	122789	139205
20	Кредитори	457835	351141	344103	388751	391158	266125
21	Інші поточні зобов'язання	229366	158149	198675	209866	61506	116197
22	Разом капітал і зобов'язання	1145861	868560	934737	907673	797487	693530
23	Вартість компанії	-	-	-	-	-	-
24	Робочий капітал	407417	229124	231677	201809	174687	156204
25	Чисті оборотні кошти	59834	29258	110823	124119	121464	73947
26	Число тих, що працюють	2364	2248	2220	2759	3264	2946

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.5 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по
глобальному формат (Global format) підприємств з виробництва риби
(перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків – код 1020)
за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT						
	Звіт про прибутки і збитки (тис. грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік	2012 рік
	Кількість компаній	12	12	12	13	15	16
1	Виручка від реалізації / Оборот	2794330	2384231	1972658	1534851	1519045	1345839
2	Виручка від реалізації основної продукції	2720225	2281663	1789311	1444258	1437557	1317568
3	Собівартість продукції	2404460	2055314	1571500	1230741	1228298	1118961
4	Валовий прибуток	389870	328917	401159	304111	290747	226878
5	Інші операційні витрати	329121	334366	289139	259173	222835	164549
6	Операційний прибуток (збиток)	60749	-5449	112020	44938	67912	62328
7	Прибутки від фінансових операцій	107	1007	67	248	321	6
8	Витрати від фінансових операцій	33941	33508	33445	40361	44068	40839
9	Фінансовий прибуток / збитки	-33834	-32501	-33378	-40113	-43747	-40833
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	26915	-37950	78642	4825	24165	21495
11	Податки	6159	2832	6306	6625	6974	7410
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	20756	-40782	72336	-1800	17191	14085
13	Внереализационные і інші прибутки	7	57	2110	1143	642	1052
14	Внереализационные і інші витрати	688	653	2214	2390	2660	3260
15	Внереализационные і інші прибутки (Витрати)	-681	-596	-104	-1247	-2018	-2208
16	Прибуток за період	20075	-41378	72231	-3047	15173	11878
17	Вартість матеріалів	1848920	1499725	1269554	850447	974534	n.a.
18	Вартість робочої сили	131691	99920	87655	100386	116235	n.a.
19	Амортизація	13026	11130	9008	9043	9095	n.a.
20	Відсотки сплачені	33941	33508	33445	40361	44068	40839
21	Рух грошових коштів	33101	-30248	81239	5996	24268	11878
22	Додаткова вартість	204893	106012	208645	153368	191545	60127
23	EBIT	60749	-5449	112020	44938	67912	62328
24	EBITDA	72395	4347	120396	53636	78464	—

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.6– Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формат (Global format) підприємств з виробництва риби (перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків – код 1020) за 2013-2017 рр.

GLOBAL FORMAT							
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік	2012 рік
	Кількість компаній	12	12	12	13	15	16
	Коефіцієнти прибутковості						
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	21,08	-32,11	43,7	3,84	17,95	24,42
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	36,88	-3,49	54,15	20,99	30,73	36,24
3	Рентабельність активів (%)	2,35	-4,37	8,41	0,53	3,03	3,12
4	Маржа прибутку (%)	0,96	-1,59	3,99	0,31	1,59	1,61
5	Валова маржа (%)	13,95	13,8	20,34	19,81	19,14	16,86
6	EBITDA Маржа (%)	2,66	0,19	6,23	3,58	5,17	n.a.
7	EBIT Маржа (%)	2,17	-0,23	5,68	2,93	4,47	4,65
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	1,18	-1,27	4,12	0,39	1,6	0,9
	Операційні коефіцієнти						
9	Оборот чистих активів (х)	16,93	18,71	9,53	7,13	6,84	7,82
10	Процентне покриття (х)	1,37	-0,4	1,28	1,04	1,31	1,29
11	Оборот запасів (х)	8,46	10,55	8,37	5,77	5,7	7,71
	Коефіцієнти структури						
12	Коефіцієнт покриття (х)	1,06	1,04	1,15	1,18	1,21	1,14
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,72	0,73	0,83	0,79	0,75	0,81
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	1,28	3,96	1,58	0,84	0,87	0,44
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	11,14	13,61	19,25	13,82	16,88	12,69
16	Коефіцієнт структури капіталу	259,17	203,98	117,78	146,29	156,17	253,57
	Показники на працівника						
17	Прибуток на працівника	11	-17	35	2	7	7
18	Виручка (оборот) на працівника	1182	1061	889	556	465	457
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	4,83	4,3	4,54	6,7	7,67	n.a.
20	Середня вартість працівника	57	45	40	37	36	n.a.
21	Акціонерний капітал на працівника	54	53	81	45	41	30
22	Робочий капітал на працівника	172	102	104	73	54	53
23	Загальні активи на працівника	485	386	421	329	244	234

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.7 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формат (Global format) підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (виробництво фруктових і овочевих соків – код 1032) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	69	78	82	81	78
1	Основні засоби	3320998	2352951	1963054	1786651	1696301
2	Нематеріальні основні засоби	37588	30530	30798	31538	26521
3	Матеріальні основні засоби	2613356	1951142	1832084	1653821	1550604
4	Інші основні засоби	670054	371278	100172	101293	119176
5	Оборотні кошти	10512013	9012146	9190165	9032793	5646800
6	Запаси	3245873	2217538	2088081	1966398	1642005
7	Дебітори	2912972	3460361	3908680	3658140	1836199
8	Інші оборотні кошти	4353168	3330097	3193116	3408028	2168596
9	Грошові кошти	190910	116718	135757	770987	370473
10	Сукупні активи	13833011	11365097	11153219	10819445	7343102
11	Власний капітал	-1140105	-2075338	-1732263	-989648	588919
12	Засновницький капітал	1283606	1253904	713552	641440	626697
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	-2423697	-3344666	-2454921	-1631349	-37930
14	Довгострокові зобов'язання	3569787	3584379	3389209	3595575	2109430
15	Довгострокові кредити і позики	3283227	3295506	3224350	3469078	2006208
16	Інші довгострокові зобов'язання	46584	45367	35038	34444	29336
17	Поточні зобов'язання	231	0	46	55	193
18	Позики	11403328	9856055	9496274	8213516	4644753
19	Кредитори	459833	279069	199939	398887	427012
20	Інші поточні зобов'язання	5971529	5871253	6107084	5970639	3106471
21	Разом капітал і зобов'язання	4971966	3688519	3189251	1843990	1111270
22	Вартість компанії	13833011	11365097	11153219	10819445	7343102
23	Робочий капітал	187316	-193353	-110322	-346101	371733
24	Чисті оборотні кошти	-891316	-843909	-306109	819277	1002048
25	Число тих, що працюють	6319	6292	6535	7354	7984

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.8 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по глобальному формат (Global format) підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (виробництво фруктових і овочевих соків – код 1032) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	69	78	82	81	78
1	Виручка від реалізації / Оборот	14548460	11458270	11586594	11090470	9256773
2	Виручка від реалізації основної продукції	13739427	10505831	9935460	9768913	8645990
3	Собівартість продукції	9765105	7929089	7648646	7546480	6312897
4	Валовий прибуток	4783356	3491631	3918958	3541391	2943781
5	Інші операційні витрати	3873332	3558114	4241506	3721969	2576918
6	Операційний прибуток (збиток)	910023	-62237	-321638	-180455	366862
7	Прибутки від фінансових операцій	1319	4515	7987	36467	20924
8	Витрати від фінансових операцій	421460	403035	410642	380334	275175
9	Фінансовий прибуток / збитки	-420141	-398520	-402655	-343867	-254251
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	489882	-460757	-724293	-524322	112611
11	Податки	44088	52093	-116380	-127269	68736
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	445794	-512850	-607913	-397053	43874
13	Внереализационные і інші прибутки	454302	493089	2321857	498333	77745
14	Внереализационные і інші витрати	524494	875803	2917517	1739223	156319
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-70192	-382714	-595660	-1240889	-78574
16	Прибуток за період	375602	-895564	-1203573	-1637943	-34700
17	Вартість матеріалів	7853979	6493626	5076342	4913551	3999748
18	Вартість робочої сили	898136	679631	636807	652363	631374
19	Амортизація	287848	297921	328858	289696	276377
20	Відсотки сплачені	421460	403035	410642	380318	275175
21	Рух грошових коштів	663450	-599986	-874786	-1348306	241684
22	Додаткова вартість	2027134	534842	56175	-442925	1216964
23	EBIT	910023	-62237	-321638	-180455	366862
24	EBITDA	1165934	254127	34992	150902	649203

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2. 9 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формат (Global format) підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (виробництво фруктових і овочевих соків – код 1032) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	69	78	82	81	78
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	-42,69	21,74	41,26	52,35	19,56
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	37,62	-3,95	-19,2	-5,55	14,45
3	Рентабельність активів (%)	3,54	-4,15	-6,53	-4,86	1,54
4	Маржа прибутку (%)	3,38	-4	-6,25	-4,73	1,22
5	Валова маржа (%)	32,88	30,57	33,88	31,94	31,8
6	EBITDA Маржа (%)	8,7	2,38	0,32	1,45	7,27
7	EBIT Маржа (%)	6,26	-0,53	-2,77	-1,62	3,96
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	4,49	-5,25	-7,56	-12,16	2,61
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	6,01	7,84	7,09	4,28	3,45
10	Процентне покриття (х)	1,37	-0,13	-0,77	-0,37	1,35
11	Оборот запасів (х)	4,48	5,25	5,58	5,64	5,64
	Коефіцієнти структури					
12	Коефіцієнт покриття (х)	0,92	0,91	0,97	1,1	1,22
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,64	0,69	0,75	0,86	0,86
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	-0,37	-0,44	-0,51	-0,27	0,24
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	-8,24	-18,26	-15,53	-9,15	8,02
16	Коефіцієнт структури капіталу	-353,44	-186,16	-207,19	-403,62	430,69
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	78	-73	-111	-71	14
18	Виручка (оборот) на працівника	2302	1823	1774	1509	1160
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	6,7	6,37	5,9	6,26	7,07
20	Середня вартість працівника	158	120	107	95	85
21	Акціонерний капітал на працівника	-181	-337	-268	-135	73
22	Робочий капітал на працівника	30	-32	-19	-45	46
23	Загальні активи на працівника	2188	1760	1698	1468	919

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.10 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формат (Global format) підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (інші види перероблення й консервування фруктів та овочів, заморозку – код 1033, 1039) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	14	14	14	14	13
1	Основні засоби	163418	106030	75657	71136	70648
2	Нематеріальні основні засоби	52	11	6	9	26
3	Матеріальні основні засоби	160174	105304	75152	70633	70173
4	Інші основні засоби	3192	715	499	494	449
5	Оборотні кошти	444275	400110	292529	190578	158520
6	Запаси	262302	230060	188554	93083	107718
7	Дебітори	116640	85572	48680	49143	29218
8	Інші оборотні кошти	65334	84479	55295	48352	21584
9	Грошові кошти	39044	46994	28944	29252	6264
10	Сукупні активи	607693	506140	368185	261713	229168
11	Власний капітал	36731	-2532	-41379	-12209	48511
12	Засновницький капітал	120029	61506	45506	45756	40446
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	-83298	-64038	-86885	-57966	8064
14	Довгострокові зобов'язання	252782	219394	203782	155420	107873
15	Довгострокові кредити і позики	251651	219253	203680	155336	88846
16	Інші довгострокові зобов'язання	0	71	71	84	297
17	Поточні зобов'язання	318180	289277	205783	118503	72785
18	Позики	12693	5802	4301	2867	2977
19	Кредитори	240615	232767	163912	91449	52634
20	Інші поточні зобов'язання	64873	50708	37570	24187	17174
21	Разом капітал і зобов'язання	607693	506140	368185	261713	229168
22	Вартість компанії	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	Робочий капітал	138327	82864	73322	50778	84303
24	Чисті оборотні кошти	126095	110833	86746	72075	85735
25	Число тих, що працюють	687	610	607	573	605

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.11 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по глобальному формат (Global format) підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (інші види перероблення й консервування фруктів та овочів, заморозку – код 1033, 1039) за 2013-2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	14	14	14	13	13
1	Виручка від реалізації / Оборот	1220340	913226	815174	500167	434413
2	Виручка від реалізації основної продукції	1177282	848969	698525	455916	419172
3	Собівартість продукції	943646	689364	584733	385632	362644
4	Валовий прибуток	276693	223862	230441	114535	71769
5	Інші операційні витрати	244406	199525	253577	165091	67398
6	Операційний прибуток (збиток)	32287	24337	-23137	-50557	4371
7	Прибутки від фінансових операцій	216	211	88	0	0
8	Витрати від фінансових операцій	7551	7005	7246	5498	2062
9	Фінансовий прибуток / збитки	-7335	-6794	-7158	-5498	-2062
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	24952	17543	-30295	-56055	2309
11	Податки	10170	6172	5174	3048	2173
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	14782	11372	-35469	-59103	136
13	Внереализационные і інші прибутки	301	1786	1593	867	541
14	Внереализационные і інші витрати	743	1930	554	3109	114
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-442	-144	1039	-2242	427
16	Прибуток за період	14340	11228	-34430	-61344	563
17	Вартість матеріалів	201940	93175	124449	71676	64219
18	Вартість робочої сили	31544	22425	24105	16660	14610
19	Амортизація	20011	9884	8891	8905	8889
20	Відсотки сплачені	7551	7005	7246	5498	2062
21	Рух грошових коштів	34351	21112	-25539	-52439	9452
22	Додаткова вартість	83616	56713	10987	-27234	28297
23	EBIT	32287	24337	-23137	-50557	4371
24	EBITDA	21066	9364	-19396	-38268	10116

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.12 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формат (Global format) підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (інші види перероблення й консервування фруктів та овочів, заморозку – код 1033, 1039) за 2013-2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	14	14	14	13	13
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	67,93	-692,88	73,21	441,32	4,76
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	11,23	11,32	-14,19	-35,42	2,8
3	Рентабельність активів (%)	4,11	3,47	-8,23	-22,08	1,01
4	Маржа прибутку (%)	2,04	1,92	-3,72	-11,21	0,53
5	Валова маржа (%)	22,67	24,51	28,27	22,9	16,52
6	EBITDA Маржа (%)	3,32	2,42	-4,69	-13,7	3,98
7	EBIT Маржа (%)	2,65	2,66	-2,84	-10,11	1,01
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	2,81	2,31	-3,13	-10,48	2,18
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	4,22	4,21	5,02	3,5	2,78
10	Процентне покриття (х)	-52	0,03	-4,77	-9,41	1,75
11	Оборот запасів (х)	4,65	3,97	4,32	5,49	4,03
	Коефіцієнти структури					
12	Коефіцієнт покриття (х)	1,4	1,38	1,42	1,61	2,18
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,57	0,59	0,51	0,82	0,7
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	-0,55	-0,34	-0,43	-0,33	0,28
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	6,04	-0,5	-11,24	-4,67	21,17
16	Коефіцієнт структури капіталу	722,75	-8894,36	-502,87	-1296,43	228,51
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	1,4	1,38	1,42	1,61	2,18
18	Виручка (оборот) на працівника	0,57	0,59	0,51	0,82	0,7
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	-0,55	-0,34	-0,43	-0,33	0,28
20	Середня вартість працівника	6,04	-0,5	-11,24	-4,67	21,17
21	Акціонерний капітал на працівника	722,75	-8894,36	-502,87	-1296,43	228,51
22	Робочий капітал на працівника	1,4	1,38	1,42	1,61	2,18
23	Загальні активи на працівника	0,57	0,59	0,51	0,82	0,7

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.13 – Агрегований аналіз балансу по глобальному
формату (Global format) підприємств з виробництва молочних продуктів
(перероблення молока, виробництво масла та сиру – код 1051)
за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	121	125	127	127	137
1	Основні засоби	9576071	9333647	8797394	7859714	7048669
2	Нематеріальні основні засоби	254940	250855	208907	199062	70721
3	Матеріальні основні засоби	8525343	8327494	7854303	7220877	6415524
4	Інші основні засоби	795788	755298	734184	438775	562423
5	Оборотні кошти	29395649	29389148	27818858	29010870	24780847
6	Запаси	4530650	3655187	3855245	2980437	2536192
7	Дебітори	10573082	10312234	9543795	6453306	5238047
8	Інші оборотні кошти	14291918	15421727	14419818	19577127	17006608
9	Грошові кошти	909415	803284	464510	285236	470910
10	Сукупні активи	38971720	38722795	36616251	36870583	31829516
11	Власний капітал	2719552	2107806	3817705	5814490	6050576
12	Засновницький капітал	4949829	4847833	4701263	4687425	4398733
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	-2230271	-2732875	-876355	1134119	1662419
14	Довгострокові зобов'язання	6428783	6385411	5966400	4935398	3887129
15	Довгострокові кредити і позики	6363463	6322107	5903881	4899153	3716144
16	Інші довгострокові зобов'язання	22428	26436	26445	26646	145910
17	Поточні зобов'язання	29823385	30229578	26832147	26120696	21886016
18	Позики	5829789	5979273	5779760	4086163	3322828
19	Кредитори	9175432	7797420	7170964	5646063	3952730
20	Інші поточні зобов'язання	14818164	16452885	13881423	16388470	14610458
21	Разом капітал і зобов'язання	38971720	38722795	36616251	36870583	31829516
22	Вартість компанії	359356	584161	7280587	1187544	828076
23	Робочий капітал	5928299	6170001	6228076	3787681	3821509
24	Чисті оборотні кошти	-427735	-840430	986711	2890174	2894831
25	Число тих, що працюють	34797	40360	44675	47870	49930

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.14 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва молочних продуктів (перероблення молока, виробництво масла та сиру – код 1051) за 2013-2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній					
1	Виручка від реалізації / Оборот	48137352	43666384	42096225	36181367	32105524
2	Виручка від реалізації основної продукції	46205034	41950931	40596293	35228603	31003085
3	Собівартість продукції	39216316	36002040	35368270	29895697	26301116
4	Валовий прибуток	8921035	7664344	6727955	6285670	5804408
5	Інші операційні витрати	7130978	6766779	5721227	4720191	4291552
6	Операційний прибуток (збиток)	1790057	897565	1006728	1565479	1512856
7	Прибутки від фінансових операцій	16308	24012	18052	11451	17091
8	Витрати від фінансових операцій	1071119	1129892	1241223	848675	727027
9	Фінансовий прибуток / збитки	-1054811	-1105880	-1223171	-837224	-709936
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	735246	-208315	-216443	728255	802920
11	Податки	295156	221815	150027	211681	294345
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	440090	-430131	-366470	516575	508576
13	Внереализационные і інші прибутки	586370	724939	2351892	1021282	410165
14	Внереализационные і інші витрати	919726	1792576	3916795	2331345	253563
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-333356	-1067637	-1564903	-1310063	156601
16	Прибуток за період	106734	-1497768	-1931373	-793489	665177
17	Вартість матеріалів	32920563	29885126	29123571	26094398	22619111
18	Вартість робочої сили	3016258	2632010	2541791	2398085	2223476
19	Амортизація	1081168	1091532	999447	799995	698526
20	Відсотки сплачені	1069277	115879	1239707	848675	724456
21	Рух грошових коштів	1187902	-416979	-926479	-1424	1362760
22	Додаткова вартість	5568593	3549518	3003427	3456654	4604306
23	EBIT	1790057	897565	1006728	1565479	1512856
24	EBITDA	2890394	2009512	2054854	2490174	2331911

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.15 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва молочних продуктів (перероблення молока, виробництво масла та сиру – код 1051) за 2013-2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній					
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	26,94	-9,86	-5,67	12,52	13,28
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	19,7	10,68	10,46	14,67	15,37
3	Рентабельність активів (%)	1,89	-0,54	-0,59	1,98	2,53
4	Маржа прибутку (%)	1,53	-0,47	-0,5	2,01	2,5
5	Валова маржа (%)	18,54	17,55	15,98	17,37	18,08
6	EBITDA Маржа (%)	6,03	4,66	1,96	6,94	7,35
7	EBIT Маржа (%)	3,72	2,06	2,4	4,33	4,71
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	2,47	-0,95	-2,2	0	4,25
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	5,26	5,14	4,3	3,37	3,23
10	Процентне покриття (х)	1,49	0,84	0,85	2,09	2,21
11	Оборот запасів (х)	10,62	11,96	10,92	12,14	12,64
	Коефіцієнти структури					
12	Коефіцієнт покриття (х)	0,99	0,97	1,04	1,11	1,13
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,83	0,85	0,89	1	1,02
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	0,46	0,16	0,46	0,98	1,19
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	6,98	5,44	10,43	15,77	19,01
16	Коефіцієнт структури капіталу	450,76	586,61	307,68	155,16	119,16
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	21	-5	-5	15	16
18	Виручка (оборот) на працівника	1383	1082	942	756	643
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	6,29	6,11	6,13	6,68	7,01
20	Середня вартість працівника	87	66	58	51	45
21	Акціонерний капітал на працівника	78	52	85	122	120
22	Робочий капітал на працівника	170	152	139	79	77
23	Загальні активи на працівника	1120	952	820	770	635

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.16 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва молочних продуктів (виробництво морозива – код 1052) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	10	10	10	10	10
1	Основні засоби	691308	666079	622389	530345	549699
2	Нематеріальні основні засоби	289	330	315	613	859
3	Матеріальні основні засоби	619794	597554	553945	466339	487951
4	Інші основні засоби	71225	68195	68129	63393	60889
5	Оборотні кошти	1263299	1042632	990877	832781	802337
6	Запаси	572801	501514	504835	437431	397848
7	Дебітори	419351	345429	256661	235931	238245
8	Інші оборотні кошти	271147	195689	229382	159419	166244
9	Грошові кошти	54840	18250	33971	20481	4016
10	Сукупні активи	1954606	1708711	1613266	1363126	1352037
11	Власний капітал	503916	434507	385946	312159	330584
12	Засновницький капітал	414841	394809	372641	290641	270643
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	89075	39698	13305	21518	59941
14	Довгострокові зобов'язання	693763	646179	624911	516034	415832
15	Довгострокові кредити і позики	693763	646179	624911	515737	415553
16	Інші довгострокові зобов'язання	0	0	0	297	279
17	Поточні зобов'язання	756927	628025	602409	534934	605621
18	Позики	118610	66427	74252	104268	46304
19	Кредитори	450534	419873	370255	368787	448013
20	Інші поточні зобов'язання	187783	141725	157902	61879	111304
21	Разом капітал і зобов'язання	1954606	1708711	1613266	1363126	1352037
22	Вартість компанії	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	Робочий капітал	541618	427070	391240	304575	188080
24	Чисті оборотні кошти	506371	414607	388468	297847	196717
25	Число тих, що працюють	2524	2362	2738	2486	3716

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.17 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва молочних продуктів (виробництво морозива – код 1052) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	10	10	10	10	10
1	Виручка від реалізації / Оборот	2114581	1584833	1587679	818149	1362309
2	Виручка від реалізації основної продукції	2022839	1421634	1256437	716214	1225171
3	Собівартість продукції	1449025	1052638	936628	530793	901658
4	Валовий прибуток	665556	532195	651052	287356	460651
5	Інші операційні витрати	550353	450165	646018	276501	425894
6	Операційний прибуток (збиток)	115203	82031	5033	10856	34757
7	Прибутки від фінансових операцій	322	429	773	259	90
8	Витрати від фінансових операцій	43395	34108	42464	25427	23515
9	Фінансовий прибуток / збитки	-43073	-33679	-41691	-25168	-23425
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	72130	48352	-36658	-14313	11332
11	Податки	17033	8257	2134	3137	3872
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	55097	40095	-38792	-17450	7460
13	Внереализационные і інші прибутки	4649	17690	56995	1894	1800
14	Внереализационные і інші витрати	19797	32172	15757	1183	2204
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-15148	-14482	41238	711	-404
16	Прибуток за період	39949	25613	2447	-16739	7056
17	Вартість матеріалів	1327654	886988	917511	791439	883635
18	Вартість робочої сили	154414	108436	101536	111711	127728
19	Амортизація	140534	102406	98791	84619	76275
20	Відсотки сплачені	43395	34108	41799	24381	23193
21	Рух грошових коштів	180483	128019	101238	67881	83331
22	Додаткова вартість	395325	278820	246707	207110	238124
23	EBIT	115203	82031	5033	10856	34757
24	EBITDA	255689	184180	103742	94575	111106

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.18 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формат (Global format) підприємств з виробництва молочних продуктів (виробництво морозива – код 1052) за 2013 - 2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	10	10	10	10	10
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	14,31	11,13	-9,5	-4,59	3,43
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	9,65	7,63	0,51	1,22	4,63
3	Рентабельність активів (%)	3,69	2,83	-2,27	-1,05	0,84
4	Маржа прибутку (%)	3,41	3,05	-2,31	-1,74	0,84
5	Валова маржа (%)	31,47	55,68	41,01	35,12	33,81
6	EBITDA Маржа (%)	12,19	11,74	6,6	9,86	8,16
7	EBIT Маржа (%)	5,45	5,18	0,32	1,33	2,56
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)					
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	8,54	8,08	6,38	6,51	6,12
10	Процентне покриття (х)	1,77	1,47	1,57	0,99	1,83
11	Оборот запасів (х)	3,09	2,43	0,12	0,41	1,56
	Коефіцієнти структури					
12	Коефіцієнт покриття (х)	1,67	1,66	1,64	1,56	1,32
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,91	0,86	0,81	0,74	0,67
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	0,08	0,05	0,05	0,51	0,67
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	25,78	25,43	23,92	22,9	24,45
16	Коефіцієнт структури капіталу	161,21	164	181,16	198,71	139,79
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	29	20	-13	-6	3
18	Виручка (оборот) на працівника	838	671	580	329	367
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	7,36	6,91	6,46	11,77	9,38
20	Середня вартість працівника	62	46	37	39	34
21	Акціонерний капітал на працівника	200	184	141	124	89
22	Робочий капітал на працівника	215	181	143	137	51
23	Загальні активи на працівника	774	723	589	311	364

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.19 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – код 1086) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	54	56	55	54	52
1	Основні засоби	207840	216488	260049	258092	230152
2	Нематеріальні основні засоби	303	212	8931	9960	253
3	Матеріальні основні засоби	198269	202064	248924	245534	227307
4	Інші основні засоби	9269	14212	2194	2598	2592
5	Оборотні кошти	372319	346224	455782	279044	240626
6	Запаси	198818	148916	133105	107944	103507
7	Дебітори	95439	81831	170062	118718	100245
8	Інші оборотні кошти	78062	115477	152615	52383	36874
9	Грошові кошти	13657	8345	9962	8958	11122
10	Сукупні активи	580160	562712	715831	537136	470778
11	Власний капітал	148692	171412	293352	264733	257553
12	Засновницький капітал	61269	57166	78005	76467	82925
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	87428	114257	215302	188262	174674
14	Довгострокові зобов'язання	105605	125274	103912	71605	66712
15	Довгострокові кредити і позики	94338	113136	91741	59422	52871
16	Інші довгострокові зобов'язання	9373	10126	11611	11611	13798
17	Поточні зобов'язання	325863	266026	318567	200798	146513
18	Позики	33851	29604	28526	21547	15881
19	Кредитори	108083	129192	97681	57585	33722
20	Інші поточні зобов'язання	182849	105780	191363	121666	96910
21	Разом капітал і зобов'язання	580160	562712	715831	537136	470778
22	Вартість компанії	186174	101555	205486	169077	170030
23	Робочий капітал	46457	80198	137215	78246	94113
24	Чисті оборотні кошти	1155475	1188079	935036	861875	691586
25	Число тих, що працюють	1233	1141	1436	1065	1189

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.20 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – код 1086) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	54	56	55	54	52
1	Виручка від реалізації / Оборот	861063	827198	934038	604393	482027
2	Виручка від реалізації основної продукції	853455	777424	823400	581645	461690
3	Собівартість продукції	581664	532261	557007	398212	323039
4	Валовий прибуток	279399	294937	377031	206173	158988
5	Інші операційні витрати	218273	221587	329015	173338	124806
6	Операційний прибуток (збиток)	61126	73349	48015	32837	34182
7	Прибутки від фінансових операцій	499	314	282	152	1510
8	Витрати від фінансових операцій	8581	10643	9519	7961	6779
9	Фінансовий прибуток / збитки	-8082	-10329	-9237	-7809	-5269
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	53044	63020	38778	25028	28913
11	Податки	11448	6999	5234	1315	2649
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	41596	56021	33545	23714	26264
13	Внереализационные і інші прибутки	55	5	172	135	131
14	Внереализационные і інші витрати	4888	2572	3040	8475	6853
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-4832	-2567	-2868	-8341	-6722
16	Прибуток за період	36763	53454	30676	15373	19542
17	Вартість матеріалів	415092	297718	335456	230481	163329
18	Вартість робочої сили	72151	60108	84713	63411	47371
19	Амортизація	13483	13618	18463	15089	12163
20	Відсотки сплачені	8581	10643	9519	7961	6779
21	Рух грошових коштів	1155475	1188079	935036	861875	691586
22	Додаткова вартість	50246	67083	49139	30483	31705
23	EBIT	142426	144833	148605	103170	88504
24	EBITDA	61126	73349	48015	32837	34182

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.21 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – код 1086) за 2013 - 2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	54	56	55	54	52
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	35,68	36,95	13,38	9,5	11,22
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	24,24	24,94	12,27	9,85	11
3	Рентабельність активів (%)	9,14	12,88	5,48	4,71	6,14
4	Маржа прибутку (%)	6,16	7,63	4,15	4,14	6
5	Валова маржа (%)	32,45	35,65	40,37	34,11	32,98
6	EBITDA Маржа (%)	7,17	9,58	5,63	7,51	10,49
7	EBIT Маржа (%)	7,1	8,88	5,14	5,43	7,09
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	5,84	8,12	5,26	4,86	6,58
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	3,39	2,8	2,37	1,8	1,49
10	Процентне покриття (х)	0,24	0,58	1,07	1,06	-1,89
11	Оборот запасів (х)	4,33	7,56	7,16	5,69	4,66
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,53	0,74	1,01	0,85	0,94
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	0,51	0,62	0,55	0,84	0,89
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	25,63	30,46	40,98	49,29	54,71
16	Коефіцієнт структури капіталу	93,79	90,35	45,15	35,19	32,07
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	54	71	27	24	24
18	Виручка (оборот) на працівника	872	930	652	571	407
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	11,16	9,05	10,47	11,46	12,05
20	Середня вартість працівника	100	92	74	74	56
21	Акціонерний капітал на працівника	150	191	202	248	216
22	Робочий капітал на працівника	188	132	140	157	141
23	Загальні активи на працівника	586	551	493	500	392

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.22 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво готової їжі та страв – код 1085) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	29	30	32	33	33
1	Основні засоби	3648796	3362974	4010802	4315927	3895406
2	Нематеріальні основні засоби	131499	165891	664598	917048	1036344
3	Матеріальні основні засоби	3110982	2829928	2667934	2777221	2670732
4	Інші основні засоби	406315	367155	678270	621658	188330
5	Оборотні кошти	4906019	4399484	3613503	2994397	2716889
6	Запаси	1155475	1188079	935036	861875	691586
7	Дебітори	2153869	1863456	1647170	965904	1049277
8	Інші оборотні кошти	1596675	1347949	1031297	1166618	976026
9	Грошові кошти	505486	216769	285948	320402	127220
10	Сукупні активи	8554815	7762458	7624305	7310324	6612295
11	Власний капітал	4107756	3771501	3678819	3194859	2882102
12	Засновницький капітал	604967	650035	648839	640883	593641
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	3502791	3121466	3029980	2651976	2288460
14	Довгострокові зобов'язання	1058795	1111371	1550898	449999	1254159
15	Довгострокові кредити і позики	1006548	1061011	1482792	355362	1178241
16	Інші довгострокові зобов'язання	52247	50360	61756	88237	71672
17	Поточні зобов'язання	3388264	2879586	2394588	3665466	2476034
18	Позики	981773	661556	358645	115731	112312
19	Кредитори	1182773	1171577	1057216	1827991	1602732
20	Інші поточні зобов'язання	1223718	1046453	978726	721745	760990
21	Разом капітал і зобов'язання	8554815	7762458	7624305	7310324	6612295
22	Вартість компанії	200840	34571	29162	734426	7716
23	Робочий капітал	2126571	1879958	1524990	-212	138131
24	Чисті оборотні кошти	1517755	1519898	1218915	-671070	240855
25	Число тих, що працюють	12389	12224	14082	16428	19411

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.23 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво готової їжі та страв – код 1085) за 2013 - 2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	29	30	32	33	33
1	Виручка від реалізації / Оборот	11236540	10137140	10672072	8653393	8631028
2	Виручка від реалізації основної продукції	10690525	9560821	9221443	7812062	8237045
3	Собівартість продукції	8870207	7912721	7434142	6176061	6417863
4	Валовий прибуток	2366333	2224419	3237930	2477333	2213165
5	Інші операційні витрати	1681651	1806842	2464386	1777047	1306080
6	Операційний прибуток (збиток)	684682	417577	773544	700285	907085
7	Прибутки від фінансових операцій	69451	34964	49333	367072	72482
8	Витрати від фінансових операцій	263380	260981	272983	152856	133242
9	Фінансовий прибуток / збитки	-193929	-226017	-223650	214216	-60760
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	490753	191560	549894	914501	846325
11	Податки	126384	205752	62308	101912	168305
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	364369	-14192	487585	812589	678021
13	Внереализационные і інші прибутки	32826	46340	585735	90831	49686
14	Внереализационные і інші витрати	82248	132867	527420	92933	25789
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-49422	-86527	58315	-2101	23897
16	Прибуток за період	314947	-100719	545901	810488	701918
17	Вартість матеріалів	6629280	6208261	5518249	4527461	4473735
18	Вартість робочої сили	1193271	876077	797916	894603	1108125
19	Амортизація	278206	298444	364669	398995	331652
20	Відсотки сплачені	261022	260442	272393	152856	133242
21	Рух грошових коштів	593153	197725	910570	1209483	1033570
22	Додаткова вартість	2173830	1539996	2042987	2358854	2443241
23	EBIT	684682	417577	773544	700285	907085
24	EBITDA	962888	722704	1158054	1099163	1237893

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.24 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво готової їжі та страв – код 1085) за 2013 - 2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	29	30	32	33	33
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	11,95	5,08	14,95	28,62	29,36
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	14,55	9,26	15,72	29,28	23,68
3	Рентабельність активів (%)	5,74	2,47	7,21	12,51	12,8
4	Маржа прибутку (%)	4,37	1,96	5,15	10,57	9,81
5	Валова маржа (%)	21,06	21,94	30,34	28,63	25,64
6	EBITDA Маржа (%)	8,57	7,13	11,04	12,96	14,54
7	EBIT Маржа (%)	6,09	4,19	7,25	8,09	10,51
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	5,28	2,02	8,53	13,98	11,98
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	2,18	2,08	2,04	2,37	2,09
10	Процентне покриття (х)	2,27	0,28	2,87	4,6	6,75
11	Оборот запасів (х)	9,72	8,53	11,41	10,04	12,48
	Коефіцієнти структури					
12	Коефіцієнт покриття (х)	1,45	1,53	1,51	0,82	1,1
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	1,11	1,12	1,12	0,58	0,82
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	3,48	3,26	2,15	6,81	1,9
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	48,02	48,59	48,25	43,7	43,59
16	Коефіцієнт структури капіталу	49,68	47,01	51,91	49,01	47,41
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	40	16	39	56	44
18	Виручка (оборот) на працівника	907	829	758	527	445
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	10,62	8,64	7,61	10,55	13,02
20	Середня вартість працівника	96	72	60	57	59
21	Акціонерний капітал на працівника	332	309	263	196	150
22	Робочий капітал на працівника	172	154	109	1	8
23	Загальні активи на працівника	690	635	541	445	341

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.25 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – код 1082) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній					
1	Основні засоби	15198966	14963533	11295747	8432020	8405519
2	Нематеріальні основні засоби	52823	66548	60786	141916	129437
3	Матеріальні основні засоби	7933766	7746059	7047968	6082765	6271515
4	Інші основні засоби	7212377	7150926	4186993	2207339	2004567
5	Оборотні кошти	13849840	11989861	12358562	12441571	9398619
6	Запаси	3078296	3175497	2785357	2563397	1839889
7	Дебітори	4153802	3954877	3548096	3920957	3069393
8	Інші оборотні кошти	6617742	4859487	6025109	5957217	4489337
9	Грошові кошти	4760501	3096361	2451579	1999319	601329
10	Сукупні активи	29048806	26953394	23654309	20873591	17804138
11	Власний капітал	16337096	13974212	12541060	10158501	9934525
12	Засновницький капітал	1515891	1514471	1313480	1434158	1432898
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	14821205	12459741	11227580	8724403	8501627
14	Довгострокові зобов'язання	3096267	2785810	2316066	1856420	1325281
15	Довгострокові кредити і позики	2919686	2616539	2202750	1662510	1053119
16	Інші довгострокові зобов'язання	176581	169271	113316	193910	270120
17	Поточні зобов'язання	9615443	10193372	8797183	8858670	6544333
18	Позики	2367223	2418852	2774250	2414051	1195364
19	Кредитори	4800572	3936385	3843591	4067726	3318369
20	Інші поточні зобов'язання	2447648	3838135	2179342	2376893	2030599
21	Разом капітал і зобов'язання	29048806	26953394	23654309	20873591	17804138
22	Вартість компанії	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	Робочий капітал	2431526	3193989	2489862	2416628	1590913
24	Чисті оборотні кошти	4234397	1796489	3561379	3582901	2854287
25	Число тих, що працюють	12020	12369	12716	17122	18515

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.26 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки балансу по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – код 1082) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній					
1	Виручка від реалізації / Оборот	29750930	26725122	27735568	22270096	21140032
2	Виручка від реалізації основної продукції	28719780	25461885	24432552	21129485	20724020
3	Собівартість продукції	21788346	19788592	18399149	15302836	15018350
4	Валовий прибуток	7962584	6936530	9336419	6967260	6121682
5	Інші операційні витрати	4411954	4087923	6577911	4758575	3528633
6	Операційний прибуток (збиток)	3550630	2848607	2758508	2208685	2593049
7	Прибутки від фінансових операцій	281280	285997	166633	151339	61718
8	Витрати від фінансових операцій	65495	504254	542600	334148	225725
9	Фінансовий прибуток / збитки	215785	-218257	-375967	-182809	-164007
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	3766415	2630350	2382541	2025876	2429042
11	Податки	664820	478811	425252	420363	503737
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	3101595	2151539	1957289	1605513	1925305
13	Внереализационные і інші прибутки	313136	485558	1236716	1523194	59192
14	Внереализационные і інші витрати	679990	1220314	2697218	2713974	64655
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	-366854	-734756	-1460502	-1190780	-5463
16	Прибуток за період	2734741	1416783	496787	414733	1919842
17	Вартість матеріалів	16156609	14283462	11641941	12989059	11177022
18	Вартість робочої сили	1713970	1419694	1315850	1336170	1346986
19	Амортизація	600055	513214	435130	501747	466026
20	Відсотки сплачені	65475	504254	542600	334148	225725
21	Рух грошових коштів	3334796	1929997	931917	916480	2385868
22	Додаткова вартість	5779061	4332756	3215619	3007161	4462316
23	EBIT	3550630	2848607	2758508	2208685	2593049
24	EBITDA	4150685	3361821	3193638	2710432	3059100

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.27 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – код 1082) за 2013 - 2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній					
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	6,78	29,77	52,79	12,74	12,62
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	14,47	30,3	32,83	16,2	15,79
3	Рентабельність активів (%)	1,9	9,03	8,03	2,42	3,5
4	Маржа прибутку (%)	2,16	10,3	9,77	4,18	4,94
5	Валова маржа (%)	27,05	32	23	22	24
6	EBITDA Маржа (%)	7,86	10,03	10,59	9,57	10,91
7	EBIT Маржа (%)	4,88	12,98	13,79	8,32	8,2
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	4,21	4,78	3,84	0,76	1,82
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	12,17	11,75	5,5	4,32	3,82
10	Процентне покриття (х)	0,48	0,83	0,43	-1,65	0,77
11	Оборот запасів (х)	11,22	10,17	10,01	8,58	10,96
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	1,12	0,86	1,09	1,12	1,16
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	0,9	0,94	1,35	1,62	4,13
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	56,24	51,85	53,02	48,67	55,8
16	Коефіцієнт структури капіталу	33,44	37,24	40,59	42,04	25,37
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	313	213	187	118	131
18	Виручка (оборот) на працівника	2475	2161	2181	1301	1142
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	5,76	5,31	4,74	5,9	6,37
20	Середня вартість працівника	143	115	103	77	73
21	Акціонерний капітал на працівника	1359	1130	986	593	537
22	Робочий капітал на працівника	202	258	196	142	86
23	Загальні активи на працівника	2417	2179	1860	1205	962

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.28 – Агрегований аналіз балансу по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Баланс (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	17	23	23	25	20
1	Основні засоби	856026	1444657	1258909	1018765	1070277
2	Нематеріальні основні засоби	50742	15312	12326	9936	51061
3	Матеріальні основні засоби	796239	1414423	1195736	987934	992666
4	Інші основні засоби	9045	14922	50847	20895	26550
5	Оборотні кошти	4503341	8094747	6787563	4842539	4340632
6	Запаси	2643538	4341984	3314123	2467683	2112395
7	Дебітори	1274738	3122769	2442339	1599906	1556999
8	Інші оборотні кошти	585065	629994	1029100	774950	671239
9	Грошові кошти	193392	106592	169034	135824	64537
10	Сукупні активи	5359367	9539404	8046472	5861304	5410910
11	Власний капітал	1501350	2893489	1223469	1111354	1499291
12	Засновницький капітал	185521	520980	440986	403338	497454
13	Інший власний капітал (включаючи резерви)	1354023	2372509	782483	708016	1001837
14	Довгострокові зобов'язання	268510	738779	1586311	655066	505904
15	Довгострокові кредити і позики	238879	652987	836028	632884	491600
16	Інші довгострокові зобов'язання	865	63840	737543	20842	10742
17	Поточні зобов'язання	865	865	865	865	865
18	Позики	3589507	5907136	5236692	4094885	3405714
19	Кредитори	476652	995689	735762	632940	453380
20	Інші поточні зобов'язання	1831715	3549762	2813887	2187790	1864019
21	Разом капітал і зобов'язання	1280865	1361686	1687043	1274155	1088315
22	Вартість компанії	5359367	9539404	8046472	5861304	5410910
23	Робочий капітал	2086561	3914991	2944575	1879799	1805374
24	Чисті оборотні кошти	913834	2187610	1550871	747655	934918
25	Число тих, що працюють	2771	4855	4797	4158	4893

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.29 – Агрегований аналіз звіту про прибутки і збитки по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106) за 2013 - 2017 рр.

	GLOBAL FORMAT					
	Звіт про прибутки і збитки (тис.грн.)	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	17	23	23	25	20
1	Виручка від реалізації / Оборот	4711934	8360359	6611895	3400575	3826537
2	Виручка від реалізації основної продукції	4451948	4380521	3800625	2569925	3071388
3	Собівартість продукції	3437221	5684751	4407166	2356736	2632401
4	Валовий прибуток	1274713	2675608	2204729	1043839	1194136
5	Інші операційні витрати	1044852	1590661	1292956	761390	880326
6	Операційний прибуток (збиток)	229861	1084947	911773	282449	313810
7	Прибутки від фінансових операцій	26176	15589	10780	3673	2741
8	Витрати від фінансових операцій	154292	239265	276733	144499	127379
9	Фінансовий прибуток / збитки	-128116	-223676	-265953	-140826	-124637
10	Прибуток (збитки) до оподаткування	101745	861271	645820	141623	189172
11	Податки	29760	146618	52404	14616	60274
12	Прибуток (збитки) після оподаткування	71985	714653	593416	127007	128898
13	Внереализационные і інші прибутки	32383	672384	503900	211881	122543
14	Внереализационные і інші витрати	22864	683317	1101982	707236	271165
15	Внереализационные і інші прибутки (витрати)	9519	-10933	-598081	-495355	-148622
16	Прибуток за період	81504	703721	-4666	-368347	-19723
17	Вартість матеріалів	2682913	2524079	2087655	1550615	1971718
18	Вартість робочої сили	291182	250054	221253	172185	248169
19	Амортизація	116638	111702	102685	100933	99378
20	Відсотки сплачені	154292	239265	276733	144499	127379
21	Рух грошових коштів	198142	221872	156012	20457	58305
22	Додаткова вартість	673376	679692	570394	322175	461448
23	EBIT	229861	1084947	911773	282449	313810
24	EBITDA	336507	431302	404134	240128	331120

Джерело: розраховано автором на основі [237]

Таблиця В.2.30 – Агрегований аналіз коефіцієнтів по глобальному формату (Global format) підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106) за 2013 - 2017 рр.

GLOBAL FORMAT						
	Коефіцієнти і аналіз	2017 рік	2016 рік	2015 рік	2014 рік	2013 рік
	Кількість компаній	17	23	23	25	20
	Коефіцієнти прибутковості					
1	Рентабельність акціонерного капіталу (%)	6,78	29,77	52,79	12,74	12,62
2	Рентабельність притягненого капіталу (%)	14,47	30,3	32,83	16,2	15,79
3	Рентабельність активів (%)	1,9	9,03	8,03	2,42	3,5
4	Маржа прибутку (%)	2,16	10,3	9,77	4,18	4,94
5	Валова маржа (%)	27,05	32	33,3	30,7	31,21
6	EBITDA Маржа (%)	7,86	10,03	10,59	9,57	10,91
7	EBIT Маржа (%)	4,88	12,98	13,79	8,32	8,2
8	Рух грошових коштів / Оборот (%)	4,21	4,78	3,84	0,76	1,82
	Операційні коефіцієнти					
9	Оборот чистих активів (х)	2,66	2,3	2,35	1,93	1,91
10	Процентне покриття (х)	1,41	3,95	2,11	1,73	2,59
11	Оборот запасів (х)	1,78	1,93	1,99	1,38	1,81
	Коефіцієнти структури					
12	Коефіцієнт покриття (х)	1,25	1,37	1,3	1,18	1,27
13	Коефіцієнт ліквідності (х)	0,52	0,64	0,66	0,58	0,65
14	Ліквідність акціонерного капіталу (х)	3,62	3,05	0,36	0,6	1,62
15	Коефіцієнт платоспроможності (%)	28,01	30,33	15,21	18,96	27,71
16	Коефіцієнт структури капіталу	49,63	59,94	189,79	115,9	63,98
	Показники на працівника					
17	Прибуток на працівника	37	177	135	34	39
18	Виручка (оборот) на працівника	1700	1722	1378	818	782
19	Витрати на оплату праці / Виручка(%)	6,8	5,81	5,8	6,86	8,18
20	Середня вартість працівника	113	85	75	57	65
21	Акціонерний капітал на працівника	542	596	255	267	306
22	Робочий капітал на працівника	753	806	614	452	369
23	Загальні активи на працівника	1934	1965	1677	1410	1106

Джерело: розраховано автором на основі [237]

ДОДАТОК В 3

Завдання управління логістикою підприємства на стратегічному рівні формулюється так: $\sum_{i=1}^N D_i(x_i) - R_i(x_i) \rightarrow \max$ (B3.1)

$$\text{при обмеженнях: } \sum_{i=1}^N (q\gamma)_i n_{e_i}^{\text{рік}} x_i C_{\text{тр}_i} \leq S_{\text{заг}} - R_{\text{заг}}, \quad (\text{B3.2})$$

$D_i(x_i)$ - доходи підприємства; $R_i(x_i)$ - витрати підприємства; x_i - кількість автомобілів підприємства в середньому за рік; $(q\gamma)_i$ - завантаження за рейс одного автомобіля підприємства; $n_{e_i}^{\text{рік}}$ - середня кількість рейсів одного автомобіля підприємства; $C_{\text{тр}_i}$ - вартість перевезення одиниці маси вантажу на одному автомобілі підприємства; $S_{\text{заг}}$ - загальна сума виділених фінансових ресурсів; $R_{\text{заг}}$ - кошти, що йдуть на покриття витрат з придбання, виробництво продукції та на іншу діяльність, що не залежать від виду.

$$\sum_{i=1}^N \left[\frac{T_k}{B_i} (\text{НП}_{\text{ср}_i} + \text{ГП}_{\text{ср}_i} + \text{З}_{\text{ср}_i} + \text{ДЗ}_{\text{ср}_i}) - \frac{T_k}{C_i} \text{КЗ}_{\text{ср}_i} \right] \rightarrow \min \quad (\text{B3.3})$$

$$\text{при обмеженнях: } \sum_{i=1}^N S_i \leq S_{\text{заг}}^{\text{обор}}, \quad (\text{B3.4})$$

де T_k - тривалість календарного періоду в днях; B_i - виручка від реалізації товарів за період T_k для підприємства; $\text{НП}_{\text{ср}_i}$, $\text{ГП}_{\text{ср}_i}$, $\text{З}_{\text{ср}_i}$ - середня за період вартість незавершеного виробництва, готової продукції та запасів відповідно; $\text{ДЗ}_{\text{ср}_i}$ - середня за період дебіторська заборгованість підприємства; C_i - собівартість проданих за період товарів підприємства; $\text{КЗ}_{\text{ср}_i}$ - середній за період залишок кредиторської заборгованості підприємства; S_i - сума коштів підприємства; $S_{\text{заг}}^{\text{обор}}$ - загальна сума оборотних коштів.

Завдання управління логістикою підприємства на тактичному рівні формулюється так: $\sum_{i=1}^{12} D_i^{\text{міс}}(x_i) - R_i^{\text{міс}}(x_i) \rightarrow \max$ (3.)

$$\text{при обмеженнях: } \sum_{i=1}^{12} (q\gamma) n_{e_i}^{\text{міс}} x_i \leq Q_{\text{рік}} K_{\text{п}}; \sum_{i=1}^{12} C_{\text{тр}_i}^{\text{міс}} x_i \leq F_{\text{рік}}; \quad (\text{B3.5})$$

де $D_i^{\text{міс}}(x_i)$, $R_i^{\text{міс}}(x_i)$ - доходи та витрати за i -й місяць підприємства; x_i - кількість автомобілів за i -й місяць підприємства; $(q\gamma)$ - завантаження за рейс одного автомобіля підприємства; $n_{e_i}^{\text{міс}}$ - кількість рейсів за i -й місяць одного автомобіля підприємства; $Q_{\text{рік}}$ - річний обсяг попиту на продукцію підприємства; $K_{\text{п}}$ - підвищувальний коефіцієнт, який гарантує виконання річної програми поставок продукції підприємства; $C_{\text{тр}_i}^{\text{міс}}$ - витрати на один автомобіль за i -й місяць підприємства; $F_{\text{рік}}$ - загальна сума виділених фінансових ресурсів за рік на управління логістикою підприємства.

$$\sum_{i=1}^{12} \left[\frac{T_i^{\text{міс}}}{B_i^{\text{міс}}} (\text{НП}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}} + \text{ГП}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}} + \text{З}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}} + \text{ДЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}}) - \frac{T_i^{\text{міс}}}{C_i^{\text{міс}}} \text{КЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}} \right] \rightarrow \min \quad (\text{B3.6})$$

$$\text{при обмеженнях: } \sum_{i=1}^{12} S_i^{\text{міс}} \leq S_{\text{рік}}^{\text{обор}}, \quad (\text{B3.7})$$

де $T_i^{\text{міс}}$ - тривалість i -го місяця в днях; $B_i^{\text{міс}}$ - виручка від реалізації товарів за період $T_i^{\text{міс}}$ для підприємства; $\text{НП}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}}$, $\text{ГП}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}}$, $\text{З}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}}$ - середня за i -й місяць вартість незавершеного виробництва, готової продукції та запасів для підприємства; $\text{ДЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}}$ - середня за i -й місяць дебіторська заборгованість для підприємства; $C_i^{\text{міс}}$ - собівартість проданих за i -й місяць товарів для підприємства; $\text{КЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{міс}}$ - середній за i -й місяць залишок кредиторської заборгованості для підприємства; $S_i^{\text{міс}}$ - сума коштів за i -й місяць підприємства; $S_{\text{рік}}^{\text{обор}}$ - загальна сума оборотних коштів за рік, що виділяються підприємству.

Завдання управління логістикою підприємства на оперативному рівні

$$\text{формулюється так: } \sum_{i=1}^L D_i^{\text{доб}}(x_i) - R_i^{\text{доб}}(x_i) \rightarrow \max \quad (\text{B3.8})$$

$$\text{при обмеженнях: } \sum_{i=1}^L (q\gamma) n_{e_i}^{\text{доб}} x_i \leq Q_{\text{міс}} K_{\text{п}}^{\text{міс}}; \quad (\text{B3.9})$$

$$\sum_{i=1}^L C_{\text{тр}_i}^{\text{доб}} x_i \leq F_{\text{міс}}, \quad (\text{B3.10})$$

де L - число днів в аналізованому місяці; $D_i^{\text{доб}}(x_i)$ - доходи за i -ту добу підприємства; $R_i^{\text{доб}}(x_i)$ - видатки за i -ту добу підприємства; x_i - кількість автомобілів за i -ту добу підприємства; $(q\gamma)$ - завантаження за рейс одного автомобіля підприємства; $n_{e_i}^{\text{доб}}$ - кількість рейсів за i -ту добу одного автомобіля підприємства; $Q_{\text{міс}}$ - місячний обсяг попиту на продукцію підприємства; $K_{\text{п}}^{\text{міс}}$ - підвищувальний коефіцієнт, який гарантує виконання місячної програми поставок продукції підприємства; $C_{\text{тр}_i}^{\text{доб}}$ - витрати на один автомобіль за i -ту добу підприємства; $F_{\text{міс}}$ - загальна сума виділених фінансових ресурсів за місяць на управління логістикою підприємства.

$$\sum_{i=1}^L \left[\frac{T_i^{\text{доб}}}{B_i^{\text{доб}}} (\text{НП}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}} + \text{ГП}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}} + \text{З}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}} + \text{ДЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}}) - \frac{T_i^{\text{доб}}}{C_i^{\text{доб}}} \text{КЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}} \right] \rightarrow \min \quad (\text{B3.11})$$

$$\text{при обмеженнях: } \sum_{i=1}^L S_i^{\text{доб}} \leq S_{\text{міс}}^{\text{обор}}, \quad (\text{B3.12})$$

де $T_i^{\text{доб}}$ - тривалість періоду, що дорівнює одній добі; $B_i^{\text{доб}}$ - виручка від реалізації товарів за i -ту добу для підприємства; $\text{НП}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}}$ - середня за i -ту добу вартість незавершеного виробництва для підприємства; $\text{ГП}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}}$ - середня за i -ту добу вартість готової продукції для підприємства; $\text{З}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}}$ - середня за i -ту добу вартість запасів для підприємства; $\text{ДЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}}$ - середня i -ту добу дебіторська заборгованість для підприємства; $C_i^{\text{доб}}$ - собівартість проданих за i -ту добу товарів для підприємства; $\text{КЗ}_{\text{ср}_i}^{\text{доб}}$ - середній за i -ту добу залишок кредиторської заборгованості для підприємства; $S_i^{\text{доб}}$ - сума коштів за i -ту добу підприємства; $S_{\text{міс}}^{\text{обор}}$ - загальна сума оборотних коштів за місяць, що виділяються підприємству.

ДОДАТОК В. 4

Таблиця В4 - Розрахунок параметрів бета-розподілу

Мінімізація середнього часу доставки продукції в холодних ланцюгах поставок	
$\Theta(S) = \bar{\tau} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \tau_k$	Необхідно мінімізувати середній час проходження вантажу по логістичному ланцюжку, то в якості $\Theta(S)$ природно взяти вибіркове середнє.
Мінімізація невизначеності в холодних ланцюгах поставок (тимчасової волатильності)	
$\Theta(S) = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (\tau_k - \bar{\tau})^2}$	Під невизначеністю ми розуміємо величину можливих відхилень часу доставки від свого середнього значення. В якості запобіжного невизначеності можна взяти вибіркове середнє квадратичне відхилення.
Максимізація частки продукції в холодних ланцюгах поставок, доставлених не пізніше зазначеного терміну	
$\Theta(S) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N B(\tau_k, \tau^*)$ де $B(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{при } x > y, \\ 0 & \text{при } x \leq y. \end{cases}$	Логістичних перевезень часто виникають ситуації, коли час доставки вантажу не повинен перевищувати деякого значення τ^* (наприклад, при доставці вантажів, що швидко псуються). Щоб максимізувати частку таких поставок, необхідно мінімізувати частку поставок, які вимагають часу більше, ніж τ^*.
Мінімізація часу доставки заданої частки продукції в холодних ланцюгах поставок	
$\Theta(S) = \tau_{\lambda}^* = \min \left\{ \tau: \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (1 - B(\tau_k, \tau)) \geq \lambda \right\}$	Частку вантажів, для доставки яких потрібно не більше τ^* одиниць часу, але в багатьох випадках доводиться мати справу зі зворотною задачею: знайти мінімально можливе значення часу, яке є достатнім для здійснення заданої частки перевезень. Іншими словами, необхідно знайти таке значення τ_{λ}^*, що не менше λ-ї частки перевезень здійснюється за час, що не перевершує τ_{λ}^*.
Максимізація частки продукції в холодних ланцюгах поставок, час доставки яких відрізняється від середнього часу доставки не більше, ніж на задане значення	
$\Theta(S) = \frac{1}{N} \left[\sum_{k=1}^N (1 - B(\tau_k, \tau - \Delta\tau)) + \sum_{k=1}^N B(\tau_k, \tau + \Delta\tau) \right]$	Невизначеність часу доставки вантажу можна характеризувати не тільки вибірковим, а й іншими величинами. Зокрема, можна говорити про частку вантажів, час доставки яких відрізняється від середнього часу поставки $\bar{\tau}$ не більше, ніж на деяку задану величину $\Delta\tau$. Щоб максимізувати частку таких вантажів, необхідно мінімізувати частку вантажів, час доставки яких лежить поза діапазоном $(\tau - \Delta\tau; \tau + \Delta\tau)$.

Джерело: складено автором

ДОДАТОК. Г

Таблиця Г.1 – Впровадження політики екологічної відповідальності в холодні ланцюги поставок

Причини	Підходи	Напрямки	Реалізація
<i>Застосування екологічно чистих виробничих технологій призводить до ефективнішого використання ресурсів в багатьох країнах світу ;</i> <i>Державна політика застосування економічних важелів (податків, зборів, торговельних дозволів) сприятлива для екологічно чистих компаній;</i> <i>Міжнародні та національні екологічні нормативи висувають вищі вимоги;</i> <i>Екологічне управління призводить до позитивного впливу на імідж компанії</i> <i>Все більше споживачів надають перевагу екологічно чистій продукції .</i>	<i>Екологічна відповідальність:</i> Крім правової відповідальності, організація несе відповідальність за наслідки своєї діяльності (продукту або послуги) для навколишнього середовища; <i>Управління екологічними ризиками:</i> організації слід впроваджувати програми і технології оцінювання, зменшення або уникнення негативного впливу дій, продуктів та послуг на навколишнє середовище; <i>Запобіжний підхід:</i> організація повинна вживати ефективних заходів для запобігання негативному впливу на навколишнє середовище; <i>Плата за забруднення:</i> організації сплачують за вживання необхідних заходів із відновлення навколишнього середовища або уникнення прийнятого ступеня, забруднення.	<i>Запобігання та контроль забруднення повітря, надр і води;</i> <i>Стале використання ресурсів,</i> тобто застосування їх на рівні природного відтворення або меншому, також передбачає впровадження енергозберігаючих технологій та використання альтернативних ресурсів (сонячна енергія, гідроенергетика, енергія приливів та хвиль тощо), ефективне використання матеріалів та збереження води і повторне її використання під час своєї діяльності; <i>Утилізація (переробка) відходів</i> Діяльність будь-якої організації, її продукти та послуги призводять до вироблення відходів, які можуть спричинити забруднення навколишнього середовища. Тому екологічно відповідальні організації дотримуються принципу зменшення відходів, який передбачає зменшення використання ресурсів, повторне їх використання, повернення на переробку та утилізацію. <i>Пом'якшення впливу від зміни клімату.</i> В першу чергу, це стосується заходів із запобігання викидам парникового газу; <i>Захист природного середовища і відновлення ареалів.</i> Основними аспектами є захист і відновлення функцій екосистеми, захист біологічної різноманітності, стале використання землі і природних ресурсів.	<i>Визначити джерела забруднення та відходів, пов'язаних із її діяльністю, продуктами, послугами; джерела енергії, води та інших ресурсів, що використовуються; ідентифікувати потенційні несприятливі впливи на екосистему і біорозмаїття;</i> <i>Проводити визначену та офіційно закріплену екологічну політику; Вимірювати, реєструвати показники та звітувати у разі зменшення забруднення, споживання води, продукування відходів та споживання енергії;</i> <i>Впровадити систему зменшення викидів та запобігання забрудненню;</i> <i>Орієнтуватися на стале використання ресурсів</i> (використовувати або повністю перейти на поновлювальні джерела енергії); <i>Застосовувати екологічні технології; Впроваджувати стале споживання</i> з підвищення обізнаності співробітників, партнерів, клієнтів та споживачів.

Джерело: складено автором

Показники країн на національному рівні до Паризької угоди
(характеристики показників на які поширюються Положення Кіотського протоколу 1990-2018рр. ,
та прогноз 2021-2022рр)

Таблиця Г.2 – Таблиця Валовий внутрішній енергоспоживання

Валовий внутрішній енергоспоживання (% від рівня 1990 р.) -% ECNN																
Country	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2021	2022
China	100,0	97,4	120,0	129,8	204,6	291,3	312,6	323,7	334,1	339,2	341,5	348,1	356,6	363,7	374,7	383,4
Germany	100,0	98,0	95,8	95,8	96,0	92,8	88,1	88,5	90,4	87,1	87,6	88,7	89,0	89,8	90,2	90,2
Kazakhstan	100,0	102,0	71,1	48,6	69,3	94,1	105,3	100,6	111,0	104,4	106,3	108,3	113,0	116,3	121,6	128,5
Poland	100,0	98,0	96,5	86,1	89,4	97,4	97,9	94,7	94,7	91,2	92,1	96,2	97,2	99,3	101,4	104,0
Russian federation	100,0	99,1	72,4	70,4	74,1	78,3	82,1	84,2	81,9	82,4	80,7	82,0	83,3	84,6	87,0	89,6
Ukraine	100,0	100,1	65,0	53,1	56,7	52,5	50,2	48,6	46,1	41,9	35,7	35,5	35,9	36,2	36,6	37,8
United states	100,0	100,8	108,0	118,7	121,1	115,7	114,4	112,6	113,8	115,8	114,3	112,7	113,6	115,8	117,4	119,7
G7	100,0	101,0	107,2	115,3	118,2	112,9	110,0	108,6	109,4	109,1	108,1	107,1	107,9	109,4	110,5	111,9
World	100,0	100,8	105,6	114,2	130,1	144,4	146,2	148,3	150,0	151,4	151,4	153,1	155,8	158,8	163,6	168,5

Джерело: складено та розраховано автором

Таблиця Г.3 – Загальні викиди CO₂ від спалювання палива

Загальні викиди CO ₂ від спалювання палива (% від рівня 1990 р.) - EMCC%																
Country	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2021	2022
China	100,0	105,3	135,7	144,2	244,5	340,6	372,3	377,2	392,3	391,0	391,9	394,0	399,5	403,0	404,9	401,5
Germany	100,0	98,1	91,2	86,7	84,4	81,2	78,2	79,8	81,9	77,4	77,4	78,5	78,8	78,6	77,5	78,0
Kazakhstan	100,0	102,4	69,9	45,1	64,1	91,0	96,4	96,4	102,8	94,0	92,5	93,4	97,0	99,4	102,8	107,7
Poland	100,0	101,6	97,1	84,7	87,9	92,8	91,4	89,2	87,8	83,8	85,1	83,0	82,0	81,9	79,7	77,9
Russian federation	100,0	99,8	70,7	68,0	68,2	69,7	73,0	72,7	70,8	69,6	68,6	69,5	70,4	71,3	72,8	74,4
Ukraine	100,0	95,1	58,2	41,6	40,6	36,9	38,9	38,3	37,4	32,8	26,1	25,7	26,3	26,5	26,9	27,7
United states	100,0	99,3	105,8	117,9	119,7	112,3	109,3	105,5	107,1	108,5	105,0	102,0	101,7	102,8	101,8	101,9
G7	100,0	99,8	103,5	111,8	113,9	106,8	104,7	103,3	104,3	102,9	100,4	98,4	98,3	98,8	97,6	97,2
World	100,0	101,1	105,2	113,6	131,7	145,4	149,5	150,3	152,6	152,6	152,0	152,0	153,6	155,0	156,3	157,7

Джерело: складено та розраховано автором

Таблиця Г. 4 – Загальні викиди CO₂ від спалювання палива

Загальні викиди CO2 від спалювання палива (тонн на душу) - тонн EMPC																
Country	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2021	2022
China	1,8	1,8	2,3	2,3	3,8	5,2	5,6	5,7	5,9	5,9	5,8	5,9	5,9	5,9	5,9	5,8
Germany	11,2	10,9	10,0	9,4	9,1	8,9	8,7	8,8	9,0	8,5	8,4	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4
Kazakhstan	14,1	14,4	10,2	7,0	9,6	13,0	13,5	13,3	13,9	12,5	12,2	12,1	12,4	12,6	12,8	13,1
Poland	8,6	8,7	8,3	7,2	7,5	7,9	7,7	7,6	7,4	7,1	7,2	7,1	7,0	7,0	6,8	6,7
Russian federation	13,9	13,8	9,7	9,5	9,7	10,0	10,4	10,4	10,1	9,7	9,5	9,7	9,8	9,9	10,1	10,4
Ukraine	11,6	11,1	6,9	5,1	5,2	4,9	5,1	5,1	5,0	4,6	3,7	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
United states	18,9	18,6	18,8	19,7	19,1	17,1	16,6	15,9	16,0	16,1	15,4	14,9	14,7	14,8	14,4	14,2
G7	1254,5	1242,8	1251,2	1310,7	1297,1	1183,2	1156,3	1135,4	1141,6	1120,9	1087,0	1060,7	1055,0	1055,7	1034,0	1021,4
World	414,6	412,9	407,1	414,8	456,8	479,7	488,0	487,1	490,3	486,2	479,7	475,8	476,5	477,0	473,2	469,9

Джерело: складено та розраховано автором

Таблиця Г. 5 – Загальні викиди CO₂ від спалювання палива

Загальні викиди CO ₂ від спалювання палива (кг на ВВП США у 2005 р.) - EMGD кг																
Country	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2021	2022
China	3,8	3,6	2,9	2,0	2,1	1,8	1,8	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,0	0,9
G7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Germany	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Kazakhstan	n.a.	n.a.	5,3	3,0	2,6	2,7	2,7	2,6	2,6	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1
Poland	2,1	2,3	1,6	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
Russian federation	2,3	2,4	2,6	2,3	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Ukraine	n.a.	n.a.	5,3	4,2	2,8	2,5	2,5	2,4	2,4	2,2	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
United states	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
World	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4

Джерело: складено та розраховано автором

ДОДАТОК Г2

Характеристики парникових газів на які поширюються Положення Кіотського протоколу

1. **Діоксид вуглецю (CO_2)** – найважливіше джерело кліматичних змін, на частку якого припадає близько 64% глобального потепління, утворюється під час спалювання викопних видів палива. Парниковий газ, що впливає на зміну клімату і призводить до виникнення парникового ефекту. Не вважається токсичною речовиною, однак його висока концентрація у поєднанні з низькою концентрацією кисню призводить до несприятливих наслідків для здоров'я людини. Основними джерелами викиду вуглекислого газу в атмосферу є виробництво, транспортування, переробка та споживання викопного палива (86%), вирубка тропічних лісів, спалювання біомаси (12%), та інші джерела (2%), наприклад, виробництво цементу та окислення монооксиду вуглецю. Час життя токсиду вуглецю в атмосфері складає від 5 до 200 років.

2. **Метан (CH_4)** – має як природне, так і антропогенне походження. В останньому випадку він утворюється в результаті виробництва палива, у сільському господарстві внаслідок горіння біомаси і розпаду надлишкової органічної субстанції та в результаті вирубки лісів. На частку метану приходить приблизно 20% глобального потепління. Час життя метану в атмосфері складає близько 13 років.

3. **Закис азоту (N_2O)** – третій за значимістю парниковий газ Кіотського протоколу. Виділяється при виробництві та застосуванні мінеральних добрив, у хімічній промисловості, у сільському господарстві тощо. На нього припадає близько 6% глобального потепління. Час життя закису азоту в атмосфері складає понад 120 років.

4. **Гідрофторвуглеці або гідрофторвуглеводні (ГФВ)** – вуглеводневі сполуки, в яких галогени частково заміщають водень. Газы, створені для заміни озоноруйнуючих речовин, мають виключно високі показники ПГП (Потенціалу глобального потепління).

5. **Перфторвуглеці або перфторвуглеводні (ПФВ), Perfluorocarbons - PFCs**). Вуглеводневі з'єднання, в яких фтор частково заміщає вуглець. Основними джерелами емісії цих газів є виробництво алюмінію, електроніки та хімічних розчинників.

6. **Гексафторид сірки (SF_6)** – парниковий газ, що використовується в якості електроізоляційного матеріалу в електроенергетиці. Викиди відбуваються при його виробництві та використанні. Надзвичайно довго зберігається в атмосфері та є активним поглиначем інфрачервоного випромінювання. Тому це з'єднання, навіть при відносно невеликих викидах, має потенційну можливість впливати на клімат протягом тривалого часу.

Джерело: дані МГЕЗК 96

Таблиця Г.6 – Матриця суміжності вершин

	1	2	3	4	5	6
дуга 1	0	0	0	0	1	-1
дуга 2	0	0	0	1	-1	0
дуга 3	1	0	0	-1	0	0
дуга 4	-1	1	0	0	0	0
дуга 5	0	1	-1	0	0	0
дуга 6	0	0	1	0	0	-1
дуга 7	0	0	0	0	-1	1
дуга 8	0	0	0	1	0	-1
дуга 9	0	0	-1	1	0	0
дуга 10	0	0	1	-1	0	0
дуга 11	0	1	0	-1	0	0

Джерело: складено автором

Таблиця Г. 7 – Попит клієнтів виступає також у вигляді матриці

	1	2	3	4	5	6
клієнт 1	20	0	0	0	0	-20
клієнт 2	26	0	0	0	0	-26
клієнт 3	0	40	0	0	0	-40
клієнт 4	0	0	0	100	0	-100
клієнт 5	0	0	0	0	-20	20
клієнт 6	0	0	39	0	0	-39
клієнт 7	0	0	0	0	3	-3
клієнт 8	0	0	58	0	0	-58

*Джерело: складено автором*Таблиця Г.8 – Коефіцієнти e_j «екологічні» витрати

дуга 1	дуга 2	дуга 3	дуга 4	дуга 5	дуга 6	дуга 7	дуга 8	дуга 9	дуга 10	дуга 11
0,5	0,7	0,8	1	1	0,5	0,7	0,5	0,6	0,8	0,9
100	200	300	600	600	300	100	260	150	240	180

Джерело: складено та розраховано автором

Таблиця Г.9 – Оптимальний загальний план перевезень для усієї логістичної мережі

	дуга 1	дуга2	дуга 3	дуга 4	дуга 5	дуга 6	дуга 7	дуга 8	дуга 9	дуга 10	дуга 11
клієнт 1	13,33333	3,333334	20	5E-07	-1E-06	6,666666	10	10	13,33333	6,666666	5E-07
клієнт2	14,88889	6,555556	26	5E-07	0	7,777778	8,333333	11,66667	13,88889	6,111111	-5E-07
клієнт 3	18,66667	12	11,33333	11,33333	17,33333	14,66667	6,666666	13,33333	8,666667	11,33333	11,33333
клієнт 4	35	30	5E-07	5E-07	0	35	5	35	35	5E-07	5E-07
клієнт 5	0	0	0	0	6,67E-07	6,67E-07	20	0	9,583333	9,583333	0
клієнт 6	8,666666	0,666666	-1E-06	-1E-06	5E-07	26,33333	8	12	3,666666	16,33333	0
клієнт 7	13	-1E-06	0	0	-5E-07	5E-07	10	5E-07	9,166667	9,166666	5E-07
клієнт 8	20	12	-1E-06	-1E-06	5E-07	34	8	12	0	24	0

*Джерело: розраховано автором*Загальні мінімальні витрати: **189913,7**

Таблиця Г. 10 – Оптимальні плани перевезень для кожного клієнта

	дуга 1	дуга2	дуга 3	дуга 4	дуга 5	дуга 6	дуга 7	дуга 8	дуга 9	дуга 10	дуга 11
1	0	0	20	-5E-07	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	5E-07	-1E-06	0	0	0	0	0	5E-07
3	0	0	0	0	1E-06	6,666666	0	0	-13,3333	6,666666	0
4	0	3,333334	-20	0	0	0	0	10	13,33333	-6,66667	-5E-07
5	13,33333	-3,33333	0	0	0	0	-10	0	0	0	0
6	-13,3333	0	0	0	0	-6,66667	10	-10	0	0	0

Джерело: складено та розраховано автором

Таблиця Г. 11 – Загальний оптимальний план для усієї логістичної мережі (еволюційний метод програми Solver)

	дуга 1	дуга 2	дуга 3	дуга 4	дуга 5	дуга 6	дуга 7	дуга 8	дуга 9	дуга 10	дуга 11
клієнт 1	0	0	20	0	0	0	0	20	0	0	0
клієнт 2	0	0	26	0	0	0	0	26	0	0	0
клієнт 3	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	40
клієнт 4	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
клієнт 5	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
клієнт 6	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0
клієнт 7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
клієнт 8	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0

Джерело: складено та розраховано автором

Мінімальні загальні транспортні витрати **119152,8**

ДОДАТОК . Д

Таблиця Д. 1 - ВВП на душу населення , номінального ВВП ,
% споживчих витрат країн світу (2010 -2017 рр.)

Країни	Номінальний ВВП	ВВП на душу населення	Розрахунок змінних : продукти харчування, напої та тютюнові вироби (% споживчих витрат)							
			%	%	%	%	%	%	%	%
	bil USD	USD	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Algeria	162,4	4 516	43,20	43,20	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10
Argentina	426,3	10 340	35,60	36,10	36,50	36,90	37,60	37,90	37,90	37,90
Australia	1 250,7	56 542	13,20	13,30	13,30	13,21	13,37	13,54	13,56	13,63
Austria	392,6	46 642	13,00	13,10	12,92	13,16	13,27	13,38	13,26	13,16
Azerbaijan	52,9	5 857	43,00	43,40	43,60	43,60	43,66	43,60	43,67	43,67
Belgium	484,4	44 284	17,60	17,70	17,71	17,58	17,25	16,97	16,56	16,15
Brazil	2 207,7	11 293	24,40	24,60	24,90	24,70	24,40	23,30	23,30	23,00
Bulgaria	50,6	6 838	24,70	25,10	25,30	25,40	25,40	25,17	25,55	25,87
Canada	1 613,5	47 222	12,40	12,50	12,60	12,67	12,60	12,67	12,84	12,86
Chile	218,3	12 844	12,80	22,10	22,37	22,37	22,37	20,90	20,90	20,90
China	6 066,4	4 546	29,40	29,70	30,10	30,64	31,02	31,22	31,19	31,19
Colombia	287,0	6 249	20,90	21,00	21,10	21,00	20,56	20,73	21,31	21,55
Czech republic	207,3	19 670	24,40	24,50	24,39	24,46	24,56	24,00	23,66	22,96
Denmark	322,2	58 005	14,80	14,80	14,90	14,97	15,27	15,26	15,31	15,16
Ecuador	69,6	4 633	23,40	23,10	23,10	23,10	26,00	26,00	26,00	26,00
Egypt	225,5	2 865	47,80	47,40	42,10	42,10	42,10	42,10	42,10	42,10
Finland	248,2	46 007	16,40	16,40	16,44	16,94	17,34	17,42	17,04	16,98
France	2 645,2	41 970	17,10	17,00	16,87	16,85	16,87	16,95	16,73	16,40
Germany	3 416,1	41 787	14,10	14,00	13,84	13,91	13,60	13,41	13,26	13,29
Greece	300,8	26 276	22,80	22,60	22,22	22,11	21,63	20,95	21,32	21,73
Hong kong	228,6	32 548	11,90	12,00	12,01	11,78	11,83	11,67	11,93	11,74
Hungary	130,8	13 171	25,10	25,30	25,28	25,87	25,49	25,54	25,04	24,30
India	1 670,5	1 357	32,20	32,50	32,80	32,80	33,13	33,95	33,47	33,16
Indonesia	755,0	3 107	34,20	34,60	35,00	35,00	35,00	36,10	36,10	36,10
Iran	491,1	6 586	29,00	29,50	30,30	30,30	30,38	32,43	32,74	29,99
Ireland	222,3	48 050	14,60	14,70	14,71	15,02	15,20	15,92	16,43	16,31
Israel	234,0	30 720	18,70	18,90	19,10	19,22	19,09	19,22	18,31	18,36
Italy	2 126,6	35 603	18,10	18,30	18,35	18,45	18,45	18,57	18,44	18,26
Japan	5 702,0	44 356	17,30	17,40	17,50	17,49	17,00	17,07	17,11	16,88
Kazakhstan	142,0	8 659	36,50	36,60	36,70	36,40	37,00	38,10	38,00	38,20
Korea, rep. Of	1 094,1	22 080	15,80	16,20	16,46	16,03	15,45	15,50	15,50	15,33
Malaysia	255,0	9 072	23,30	23,40	23,30	22,86	22,39	22,32	22,06	22,18
Mexico	1 058,0	9 019	26,30	26,40	26,20	26,27	26,23	25,99	25,73	25,72
Netherlands	837,7	50 538	15,00	15,00	14,87	14,75	14,75	14,88	14,89	14,43

New zealand	145,5	33 415	18,10	18,40	18,60	18,83	18,94	19,12	19,35	19,68
Nigeria	363,4	2 291	52,80	52,80	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90
Norway	429,0	87 399	15,90	16,10	16,20	16,26	16,55	16,48	16,48	16,47
Pakistan	177,2	1 039	35,10	35,80	36,20	36,20	36,20	36,20	36,20	36,20
Peru	149,4	5 071	37,20	37,40	37,70	37,70	37,70	37,70	37,80	37,80
Philippines	199,5	2 128	40,30	40,70	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00
Poland	479,3	12 546	23,70	23,60	23,60	23,66	24,30	25,55	25,44	25,96
Portugal	238,7	22 578	19,70	19,90	20,00	20,18	20,45	21,08	20,60	19,72
Romania	166,7	8 153	34,20	34,70	34,90	35,06	35,06	35,23	35,05	33,84
Russian federation	1 634,6	11 418	36,80	37,10	36,53	35,76	34,93	35,43	35,51	36,78
Saudi arabia	528,2	19 163	21,50	21,70	22,20	22,20	22,20	22,20	22,20	22,20
Singapore	236,4	46 569	8,80	8,90	8,95	9,04	9,17	9,23	9,21	9,20
Slovakia	89,7	16 590	22,70	22,80	22,86	22,90	22,91	22,53	22,36	22,24
South africa	375,7	7 282	26,10	26,20	26,23	25,35	24,80	24,44	24,89	24,67
Spain	1 434,2	30 653	16,40	16,50	16,57	17,00	17,09	17,33	16,88	16,69
Sri lanka	56,7	2 808	36,90	37,30	37,70	38,00	38,62	39,94	40,80	43,30
Sweden	487,9	51 959	15,50	15,70	15,90	16,01	16,04	16,14	16,09	15,63
Switzerland	583,4	74 487	11,40	11,60	11,80	12,00	12,30	12,58	12,43	12,74
Taiwan	446,1	19 262	24,70	25,00	25,20	25,20	25,20	25,20	26,10	26,10
Thailand	341,1	5 075	26,90	27,20	27,45	27,51	28,03	27,62	28,26	29,78
Turkey	769,5	10 639	24,00	23,80	23,16	23,08	22,58	22,24	23,74	23,65
Ukraine	136,0	2 983	42,50	44,30	46,20	46,60	46,24	45,64	45,05	44,19
United kingdom	2 443,3	38 595	12,10	12,00	11,94	12,26	12,75	13,05	13,00	12,97
United states	14 964,4	48 377	8,10	8,10	8,17	8,35	8,52	8,68	8,88	8,97
Venezuela	393,8	13 753	21,70	21,60	22,10	23,30	24,70	26,30	24,20	24,60
Vietnam	112,8	1 275	39,50	39,60	39,70	39,70	44,00	44,00	44,00	44,00
G7	32 916,0	44 489	12,80	12,90	13,00	13,00	12,70	12,80	12,90	12,70
Asia and australasia	18 581,0	5 452	23,50	23,60	23,60	23,20	22,80	22,80	22,60	22,70
East-central europe	1 124,0	12 229	24,70	25,10	25,30	25,40	25,40	25,20	25,50	25,90
East europe	2 908,0	10 363	24,70	25,10	25,30	25,40	25,40	25,20	25,50	25,90
Latin america	4 576,0	10 269	35,60	36,10	36,50	36,90	37,60	37,90	37,90	37,80
Middle east and sub-saharan africa	1 733,0	5 349	37,30	38,90	37,60	35,90	35,40	35,30	35,30	33,80
North america	16 579,0	48 266	12,40	12,50	12,60	12,70	12,60	12,70	12,80	12,90
Sub-saharan africa	744,7	3 544	52,80	52,80	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90
Western europe	16 610,0	40 489	17,20	17,30	17,30	17,50	17,50	17,60	17,50	17,30
World	60 987,0	11 702	24,50	24,50	24,20	24,00	23,70	23,60	23,30	23,20

Джерело: Складено та розраховано автором на матеріалах [237]

GDPD - номінальний ВВП;

YPCA – ВВП на душу населення;

FPHS - продукти харчування, напої та тютюнові вироби (% споживчих витрат).

Таблиця Д. 2 – ВВП на душу населення, номінального ВВП,
% споживчих витрат країн світу 2017 року

Країни	Номінальний ВВП	ВВП на душу населення	Розрахунок змінних : продукти харчування, напої та тютюнові вироби (% споживчих витрат)
	bil USD	USD	%
	2017	2017	2017
Algeria	162,4	4 516	43,20
Argentina	426,3	10 340	35,60
Australia	1 250,7	56 542	13,20
Austria	392,6	46 642	13,00
Azerbaijan	52,9	5 857	43,00
Belgium	484,4	44 284	17,60
Brazil	2 207,7	11 293	24,40
Bulgaria	50,6	6 838	24,70
Canada	1 613,5	47 222	12,40
Chile	218,3	12 844	12,80
China	6 066,4	4 546	29,40
Colombia	287,0	6 249	20,90
Czech republic	207,3	19 670	24,40
Denmark	322,2	58 005	14,80
Ecuador	69,6	4 633	23,40
Egypt	225,5	2 865	47,80
Finland	248,2	46 007	16,40
France	2 645,2	41 970	17,10
Germany	3 416,1	41 787	14,10
Greece	300,8	26 276	22,80
Hong kong	228,6	32 548	11,90
Hungary	130,8	13 171	25,10
India	1 670,5	1 357	32,20
Indonesia	755,0	3 107	34,20
Iran	491,1	6 586	29,00
Ireland	222,3	48 050	14,60
Israel	234,0	30 720	18,70
Italy	2 126,6	35 603	18,10
Japan	5 702,0	44 356	17,30
Kazakhstan	142,0	8 659	36,50
Korea, rep.	1 094,1	22 080	15,80
Malaysia	255,0	9 072	23,30
Mexico	1 058,0	9 019	26,30
Netherlands	837,7	50 538	15,00
New zealand	145,5	33 415	18,10
Nigeria	363,4	2 291	52,80
Norway	429,0	87 399	15,90
Pakistan	177,2	1 039	35,10
Peru	149,4	5 071	37,20
Philippines	199,5	2 128	40,30
Poland	479,3	12 546	23,70
Portugal	238,7	22 578	19,70
Romania	166,7	8 153	34,20
Russian federation	1 634,6	11 418	36,80
Saudi arabia	528,2	19 163	21,50
Singapore	236,4	46 569	8,80
Slovakia	89,7	16 590	22,70
South africa	375,7	7 282	26,10
Spain	1 434,2	30 653	16,40
Sri lanka	56,7	2 808	36,90
Sweden	487,9	51 959	15,50
Switzerland	583,4	74 487	11,40
Taiwan	446,1	19 262	24,70
Thailand	341,1	5 075	26,90
Turkey	769,5	10 639	24,00
Ukraine	136,0	2 983	42,50
United kingdom	2 443,3	38 595	12,10
United states	14 964	48 377	8,10
Venezuela	393,8	13 753	21,70
Vietnam	112,8	1 275	39,50

*Джерело: складено та розраховано
автором за матеріалами [237]*

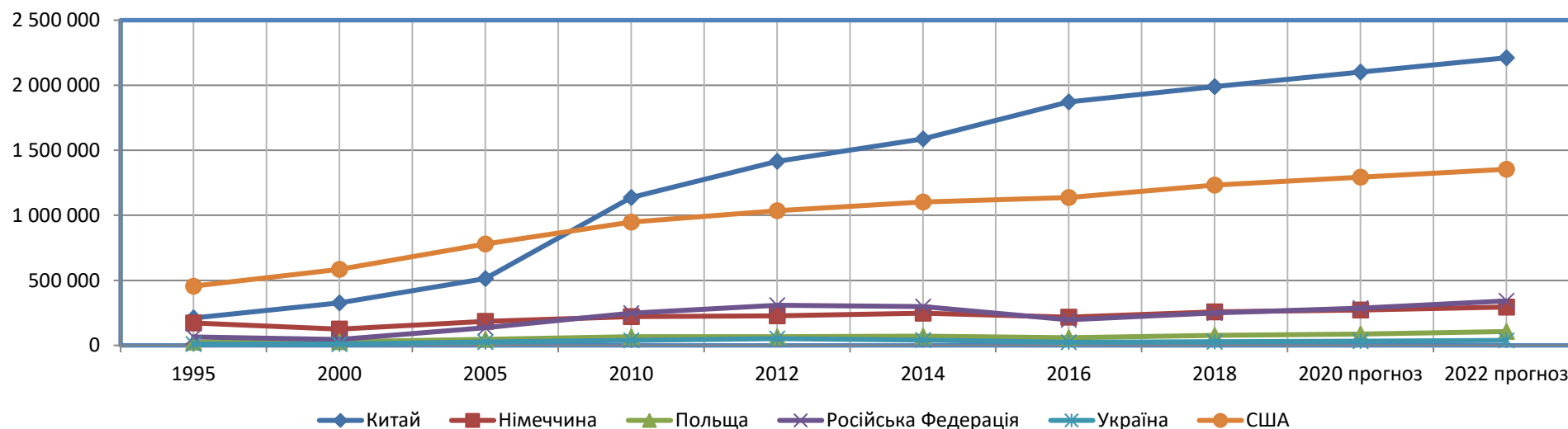
Таблиця Д. 3 – Розрахунок змінних: продукти харчування, напої та тютюнові вироби (% споживчих витрат)

	Номинальний ВВП, млрд USD	ВВП на душу населення, USD	Розрахунок змінних: продукти харчування, напої та тютюнові вироби (% споживчих витрат)							
			2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Азія та Австралія	18 581,0	5 452	23,50	23,60	23,60	23,20	22,80	22,80	22,60	22,70
Східно-центральна Європа	1 124,0	12 229	24,70	25,10	25,30	25,40	25,40	25,20	25,50	25,90
Східна Європа	2 908,0	10 363	24,70	25,10	25,30	25,40	25,40	25,20	25,50	25,90
Латинська Америка	4 576,0	10 269	35,60	36,10	36,50	36,90	37,60	37,90	37,90	37,80
Близький Схід і південна Сахара	1 733,0	5 349	37,30	38,90	37,60	35,90	35,40	35,30	35,30	33,80
Північна Америка	16 579,0	48 266	12,40	12,50	12,60	12,70	12,60	12,70	12,80	12,90
Африка на південь від Сахари	744,7	3 544	52,80	52,80	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90
Західна Європа	16 610,0	40 489	17,20	17,30	17,30	17,50	17,50	17,60	17,50	17,30
Світ	60 987,0	11 702	24,50	24,50	24,20	24,00	23,70	23,60	23,30	23,20

Джерело: складено та розраховано автором за матеріалами [237]

Таблиця Д. 4– Роздрібна торгівля продуктами харчування, mil USD (1995-2020pp.)

	Роздрібна торгівля продуктами харчування, mil USD									
Країна	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2016	2018	2020 прогноз	2022 прогноз
Китай	210 704	326 637	513 392	1 135 778	1 614 710	1 986 609	2 172 195	2 790 371	3 288 592	3 776 376
Німеччина	172 828	124 891	183 730	220 211	226 793	248 223	216 577	257 970	271 020	294 796
Польща	24 645	27 820	46 352	66 017	67 516	71 277	58 698	77 219	87 972	106 475
Російська Федерація	64 975	45 274	135 554	247 403	309 379	298 328	196 286	250 039	286 511	341 907
Україна	10 072	10 110	26 593	39 388	51 619	39 475	23 998	28 182	33 188	39 308
США	455 487	584 378	780 404	948 523	1 034 514	1 102 468	1 136 513	1 231 679	1 292 881	1 354 008



Таблиця Д. 5 – підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106) Результат класифікації показників діяльності підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів (код 1010,1011,1012,1013)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	2 Н	2 Н	11 ДВ	13 ДВ	1 Н
X_2	2 Н	2 Н	10 ДВ	11 ДВ	1 Н
X_3	0 ДН	1 Н	10 ДВ	10 ДВ	1 Н
X_4	-5 ДН	-2 ДН	9 В	7 С	0 ДН
X_5	0 ДН	2 Н	11ДВ	7 С	0 ДН

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 6 – Результат класифікації показників підприємств з виробництва риби (перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків – код 1020)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	2,3Н	2,2Н	8,5В	2, 7Н	0,3 ДН
X_2	-4 ДН	-0,2ДН	10,6ДВ	2, 3Н	0,2 ДН
X_3	8,4В	5,7С	8,4В	1,9Н	0,2 ДН
X_4	0,5Н	2,9Н	5,8С	1,5Н	0,2 ДН
X_5	3,0Н	4,5С	5,7С	1, 5Н	0,2 ДН

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 7 – Результат класифікації показників діяльності підприємств по перероблення та консервування фруктів і овочів (виробництво фруктових і овочевих соків код 1032)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	3,Н	6	4 С	14ДВ	3 Н
X_2	-4ДН	0ДН	5 С	11ДВ	2 Н
X_3	-6ДН	-2ДН	5 С	11ДВ	2 Н
X_4	-4ДН	-1ДН	5 С	11ДВ	2 Н
X_5	1Н	3Н	5 С	9ДВ	2 Н

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 8 – Результат класифікації показників підприємств з перероблення й консервування фруктів та овочів (інші види перероблення й консервування фруктів та овочів, заморозку – код 1033, 1039)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	4С	2,6С	4,6С	1,2Н	0,2Н
X_2	3Н	2,6С	3,9Н	0,9ДН	0,2Н
X_3	-8ДН	-2,8ДН	4,СЗ	0,8ДН	0,1ДН
X_4	-22ДН	-10ДН	5,4С	0,5ДН	0,09ДН
X_5	1,0Н	1,0Н	4,0С	0,4ДН	0,1ДН

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 9 – Результат класифікації показників підприємств з виробництва молочних продуктів (перероблення молока, виробництво масла та сиру – код 1051)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	2Н	4С	11ДВ	48ДВ	5С
X_2	1Н	2Н	12ДВ	44ДВ	4С
X_3	0ДН	2Н	11ДВ	42ДВ	4С
X_4	1Н	4С	12ДВ	36ДВ	3Н
X_5	0ДН	5С	13ДВ	32ДВ	3Н

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 10 – Результат класифікації показників підприємств з виробництва молочних продуктів (виробництво морозива – код 1052)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	4С	6С	4С	2Н	0ДН
X_2	3Н	5С	3Н	2Н	0ДН
X_3	-2ДН	0ДН	3Н	2Н	0ДН
X_4	-1ДН	1Н	1Н	1Н	0ДН
X_5	0ДН	3Н	3Н	1Н	0ДН

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 11 – Результат класифікації показників підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів – код 1082)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
	ДН	Н	С	В	ДВ
X_1	1,9Н	4,8С	11,2ДВ	29,7ДВ	3,0Н
X_2	9,0В	12,9ДВ	10,1ДВ	26,7ДВ	3,1Н
X_3	8,0В	13,7ДВ	10,0ДВ	27,7ДВ	2,7Н
X_4	2,4Н	8,3В	8,5	22,2ДВ	2,5Н
X_5	3,5Н	8,2В	10,9ДВ	21,1ДВ	1,8Н

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д.12 – Результат класифікації показників підприємств з виробництва інших харчових продуктів (виробництво готової їжі та страв – код 1085)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
	ДН	Н	С	В	ДВ
X_1	5,7С	6,0С	9,7В	11,2ДВ	1,1Н
X_2	2,4Н	4,1С	8,5В	10,1ДВ	1,1Н
X_3	7,2	7,2	11ДВ	10,6ДВ	0,9ДН
X_4	12,5ДВ	8,0В	10В	8,6В	0,8ДН
X_5	12,8ДВ	10,5ДВ	12В	8,6В	0,6ДН

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 13 – Результат класифікації показників підприємств виробництва інших харчових продуктів (виробництво дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів – код 1086)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	9В	7С	4С	1Н	0ДН
X_2	12ДВ	8В	7С	1Н	0ДН
X_3	5С	5С	7С	1Н	0ДН
X_4	4С	5С	5С	1Н	0ДН
X_5	6С	7С	4С	0ДН	0ДН

Джерело: розраховано автором

Таблиця Д. 14 – Результат класифікації показників підприємств з виробництва напоїв (виробництво виноградних вин – код 1102, виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин – код 1103, виробництво інших недистильованих напоїв із зброджуваних продуктів – код 1104, виробництво пива – код 1105, виробництво солоду – код 1106)

Показник X_i	Значення μ				
	$\mu_1(x_{I,i})$	$\mu_2(x_{I,i})$	$\mu_3(x_{I,i})$	$\mu_4(x_{I,i})$	$\mu_5(x_{I,i})$
X_1	1,9H	4,8C	1,7H	4,7C	2,6H
X_2	9,0B	12,9ДВ	1,9H	8,3B	4,3C
X_3	8,0B	13,7ДВ	1,9H	6,6C	3,3H
X_4	2,4H	8,3B	1,3H	3,4H	2,4H
X_5	3,5H	8,2B	1,8H	3,8H	2,1H

Джерело: розраховано автором

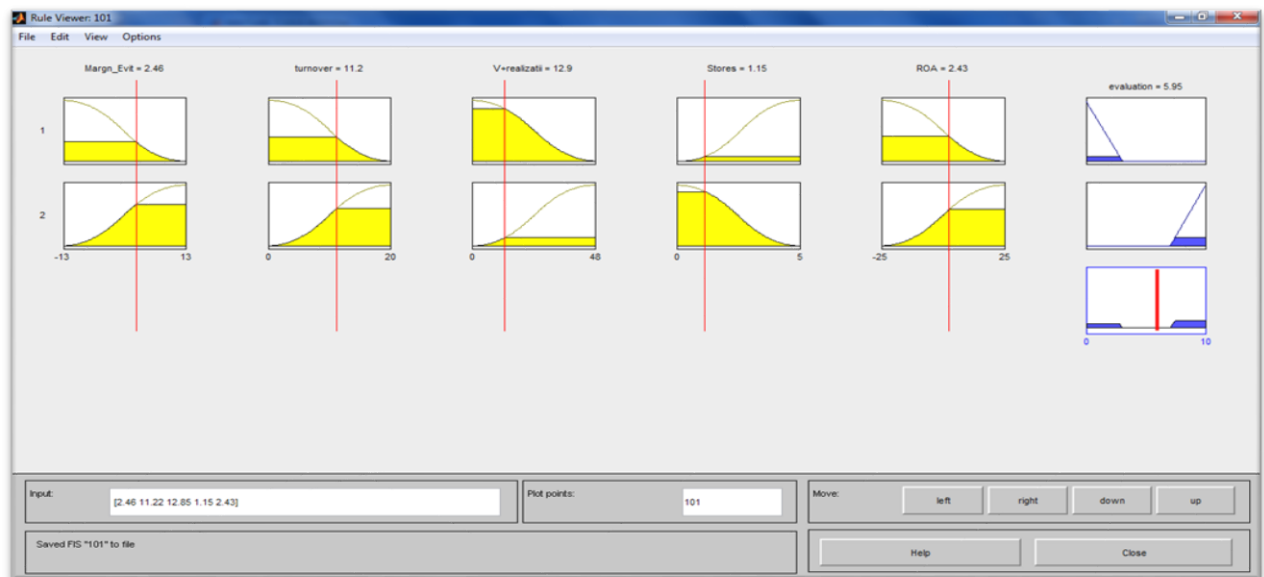


Рисунок Д.1 – Графічний інтерфейс програми MATLAB перегляду правил для значень змінних підприємств

Джерело: розраховано автором

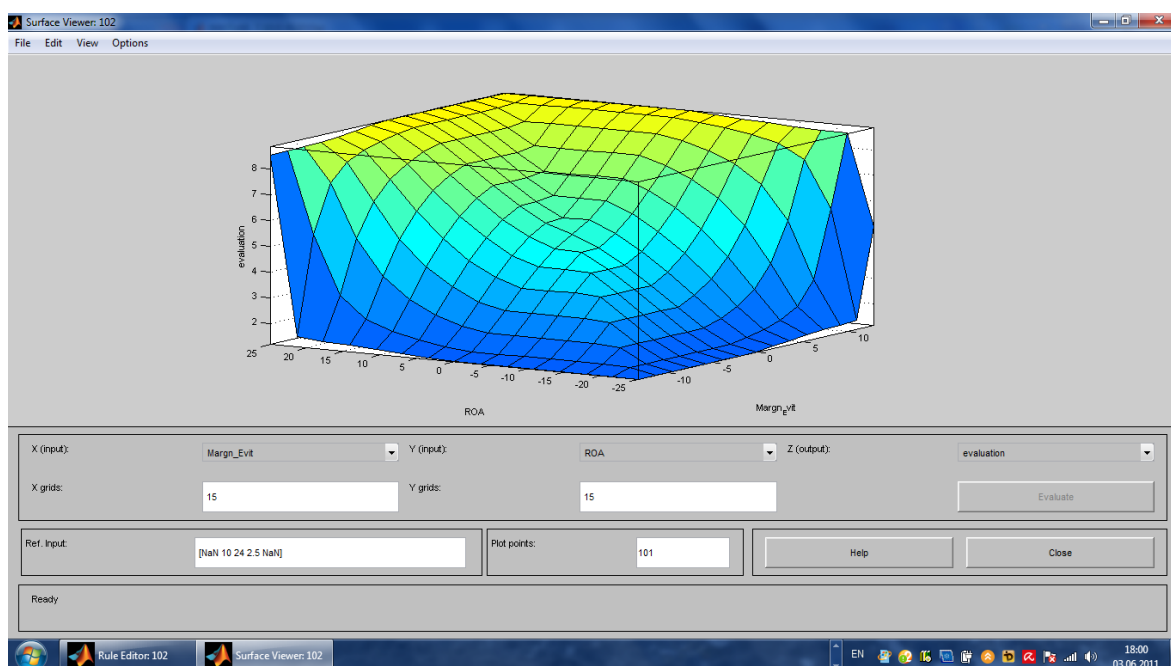


Рисунок Д. 2– Візуалізація поверхні нечіткого виводу моделі оцінки ефективності для входних змінних «ROA рентабельність активів » та «ЕБІТ маржа»

Джерело: розраховано та побудовано автором

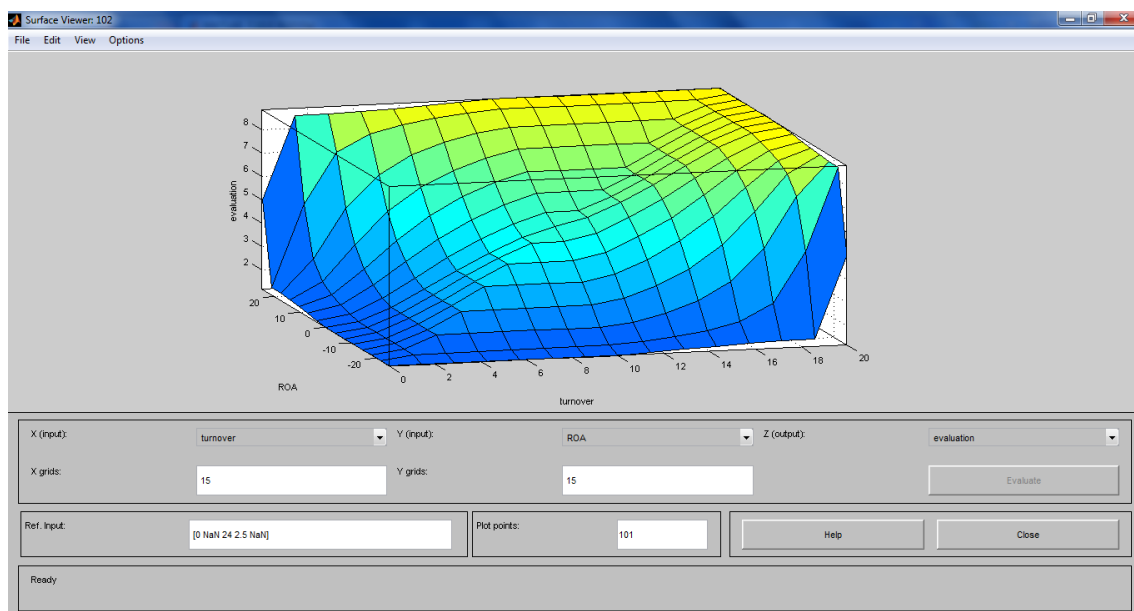


Рисунок Д. 3– Візуалізація поверхні нечіткого виводу моделі оцінки ефективності для входних змінних «ROA рентабельність активів » та «оборот запасів »

Джерело: розраховано та побудовано автором

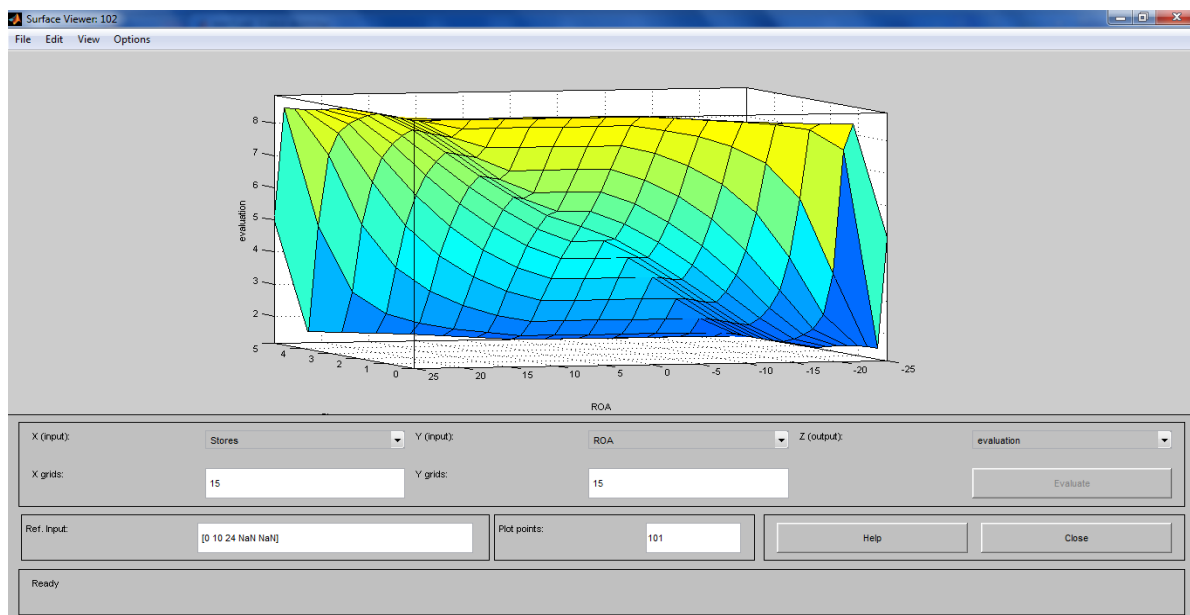


Рисунок Д. 4 – Візуалізація поверхні нечіткого виводу моделі оцінки ефективності для входніх змінних «ROA рентабельність активів » та «виручка від реалізації»

Джерело: розраховано та побудовано автором

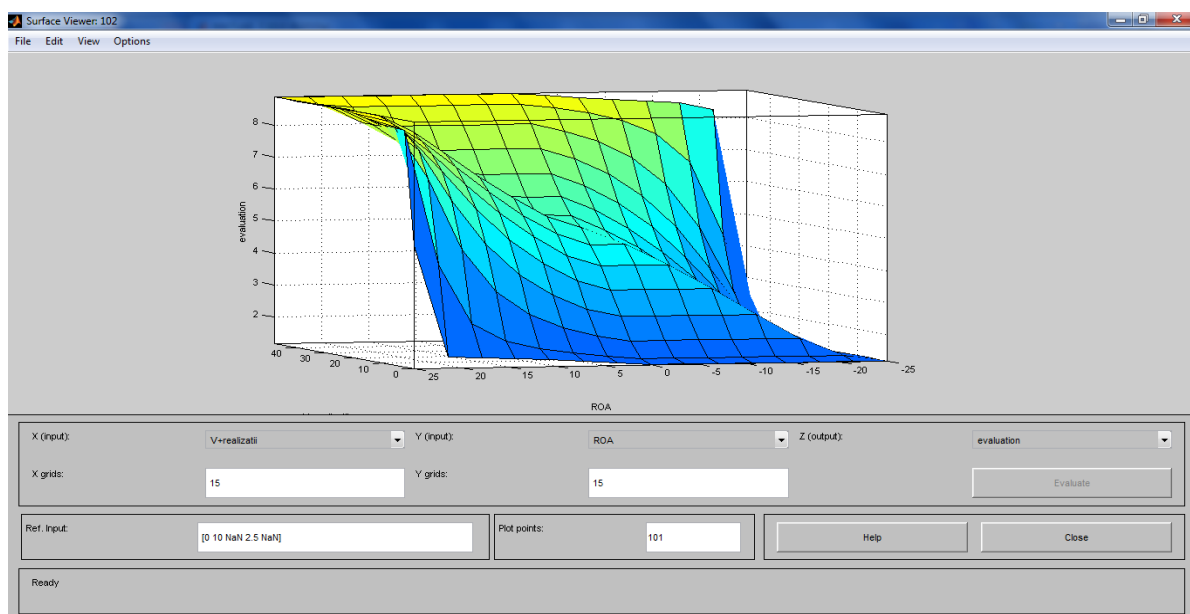


Рисунок Д. 5– Візуалізація поверхні нечіткого виводу моделі оцінки ефективності для входніх змінних «ROA рентабельність активів » та «запаси»

Джерело: розраховано та побудовано автором

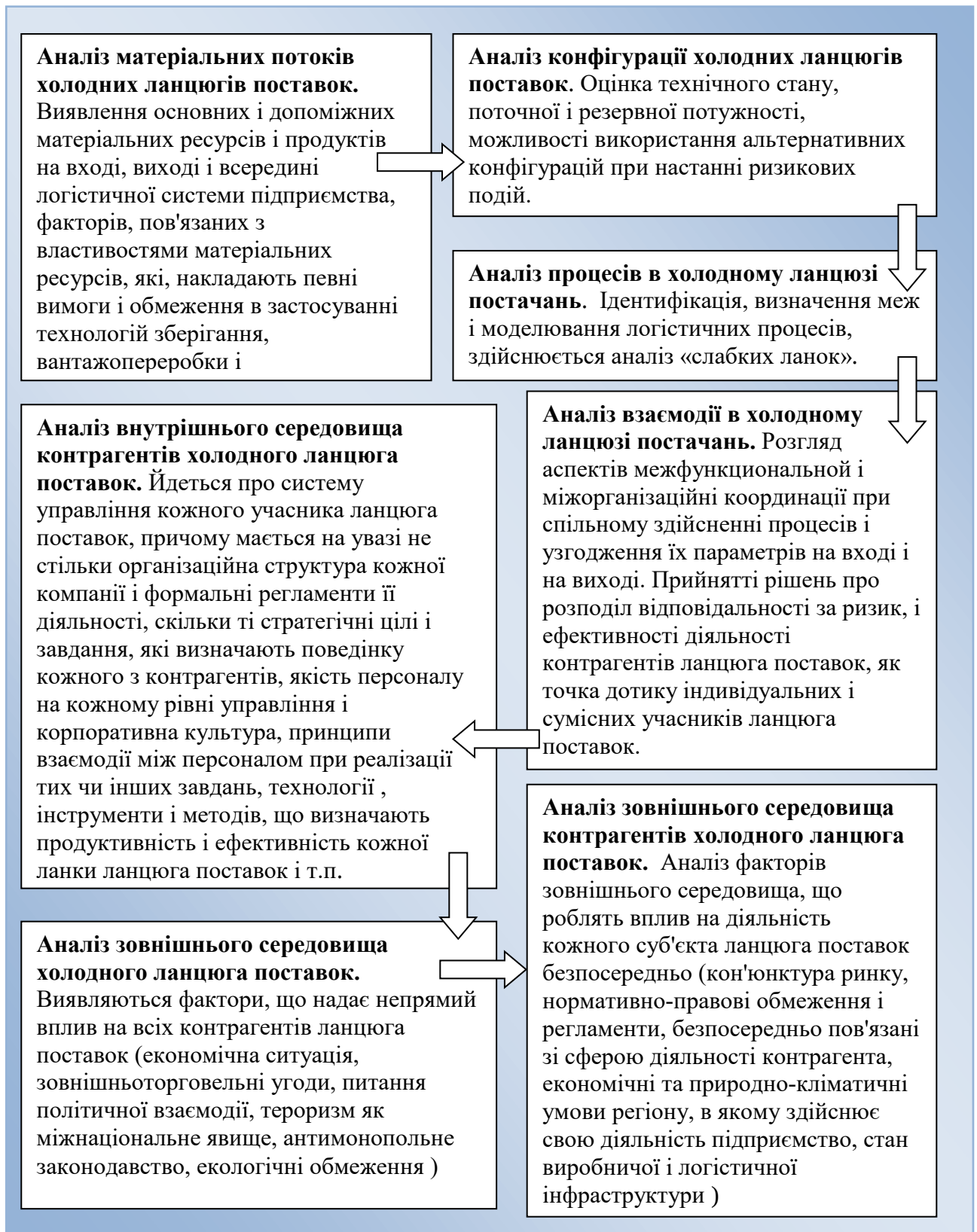


Рисунок Д. 6 – Аналіз холодних логістичних процесів підприємств

Джерело: розробка автора

Додаток Д.2

Опис програми моделювання МАТЛАБ показників оцінки ефективності логістики та логістичних ризиків у холодному ланцюзі поставок підприємств

```
[System]
Name='Maary12'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=4
NumOutputs=3
NumRules=2
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='Margn_Evit'
Range=[-13 13]
NumMFs=2
MF1='negative': 'zmf', [-13.0343915343915 12.6]
MF2='vysoky': 'smf', [-13.2 12.8280423280423]

[Input2]
Name='turnover'
Range=[0 20]
NumMFs=2
MF1='nizky': 'zmf', [0.291 19.973544973545]
MF2='vysoky': 'smf', [0.026455026455027 19.9]

[Input3]
Name='V+realizatii'
Range=[0 48]
NumMFs=2
MF1='nyzky': 'zmf', [-0.0634920634920633 48.7]
MF2='vysoky': 'smf', [15.682126984127 62.6666666666667]
[Input4]
Name='Stores'
Range=[0 5]
NumMFs=0

[Output1]
Name='evaluation'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='bad': 'trimf', [-3.54 -0.0488 3.03900325027086]
MF2='effective': 'trimf', [7.03 10.0054171180932 13.4]

[Output2]
Name='output2'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='mf1': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='mf2': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='mf3': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Output3]
```

```

Name='output3'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='mf1':'trimf',[-0.4 0 0.4]
MF2='mf2':'trimf',[0.1 0.5 0.9]
MF3='mf3':'trimf',[0.6 1 1.4]

[Rules]
1 1 1 0, 1 0 0 (1) : 1
2 2 2 0, 2 0 0 (1) : 1

[System]
Name='rysky3'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=2
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='effect'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nizkaya':'zmf',[0.0921 9.90790899241603]
MF2='vysokaya':'smf',[0 10]

[Input2]
Name='safety'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nyzkaya':'zmf',[0 10]
MF2='vysokaya':'smf',[0.0487540628385705 10]

[Input3]
Name='complexity'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nyzkaya':'zmf',[0.0813 9.90790899241603]
MF2='vysokaya':'smf',[0.0704 9.98374864572047]

[Output1]
Name='rysk'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nyzky':'trimf',[0 0 3]
MF2='vysoky':'trimf',[7 10 10]

[Rules]
2 1 1, 1 (1) : 1
1 2 2, 2 (1) : 1

[System]
Name='rysky2'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1

```



```

NumRules=2
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='effect'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nizkaya':'zmf',[0.0921 9.90790899241603]
MF2='vysokaya':'smf',[0 10]

[Input2]
Name='safety'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nyzkaya':'zmf',[0 10]
MF2='vysokaya':'smf',[0.0487540628385705 10]

[Input3]
Name='complexity'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nyzkaya':'zmf',[0.0813 9.90790899241603]
MF2='vysokaya':'smf',[0.0704 9.98374864572047]

[Output1]
Name='rysk'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='nyzky':'trimf',[0 0 3]
MF2='vysoky':'trimf',[7 10 10]

[Rules]
2 1 1, 1 (1) : 1
1 2 2, 2 (1) : 1

[System]
Name='Maaryl2'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=4
NumOutputs=3
NumRules=2
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='Margn_Evit'
Range=[-13 13]
NumMFs=2
MF1='negative':'zmf',[-13.0343915343915 12.6]
MF2='vysoky':'smf',[-13.2 12.8280423280423]

[Input2]
Name='turnover'
Range=[0 20]

```

```

NumMFs=2
MF1='nizky': 'zmf', [0.291 19.973544973545]
MF2='vysoky': 'smf', [0.026455026455027 19.9]

[Input3]
Name='V+realizatii'
Range=[0 48]
NumMFs=2
MF1='nyzky': 'zmf', [-0.0634920634920633 48.7]
MF2='vysoky': 'smf', [15.682126984127 62.66666666666667]

[Input4]
Name='Stores'
Range=[0 5]
NumMFs=0

[Output1]
Name='evaluation'
Range=[0 10]
NumMFs=2
MF1='bad': 'trimf', [-3.54 -0.0488 3.03900325027086]
MF2='effective': 'trimf', [7.03 10.0054171180932 13.4]

[Output2]
Name='output2'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='mf1': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='mf2': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='mf3': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Output3]
Name='output3'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='mf1': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='mf2': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='mf3': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
1 1 1 0, 1 0 0 (1) : 1
2 2 2 0, 2 0 0 (1) : 1

```

Таблиця Д.15 – Зведена таблиця результатів моделювання показників оцінки ефективності логістики та логістичних ризиків у холодному ланцюзі поставок підприємств

№№	Підприємств	Оцінка ефективності логістики			Безпека ланцюга	Складність ланцюга	Оцінка логістичних ризиків		
1.	ПАТ "Кременчуцький міськмолзавод"	8,55	G4	висока	9-10	6-8	7,05	R4	високий
2.	ТОВ "Сандора"	7,74	G4	висока	4-5	1-2	2,55	R2	низький
3.	ТОВ «Торговий дім Рокас»	7,91	G4	висока	6-8	6-7	5,8	R4	середній
4.	ПАТ «Одесавинпром»	7,9	G4	висока	7-8	5-6	4,16	R3	середній
5.	ТОВ "Сервісопторг"	5,48	G3	середня	8-9	9-10	8,9	R5	високий
6.	ТОВ "Гранполімер"	5,75	G3	середня	2-4	3-4	4,09	R3	середній
7.	ТОВ "Промпаст"	4,94	G3	середня	5-7	7-8	4,87	R3	середній
8.	ТОВ "Еко-сфера"	8,5	G4	висока	9-10	5-6	6,83	R4	високий
9.	ТОВ "Еко-бум"	7,93	G4	висока	2-3	3-4	2,64	R2	низький

Джерело: розраховано автором

ДОДАТОК Е

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Саєнсус М. А. Організація просування нових інформаційних продуктів та послуг. *Розвиток потенціалу менеджменту в глобальному середовищі* : монографія / за заг. ред. Г. М. Козлової та О.В. Балашова. Одеса : Пальміра, 2008. С. 55-71. (11 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянута теорія ризик - менеджменту сучасних підприємств.* (0,6 д.а.).
2. Саєнсус М. А. Сучасні технології управління сталим розвитком соціально-економічних систем: стратегічний підхід. *Моделювання та інформаційні технології в економіці* : монографія / за заг. ред. Соловйова В. М. Черкаси : Брама-Україна, 2014. С. 363-382. (20,9 д.а.). *Особистий внесок здобувача: обґрунтовано основні напрямки стратегічного розвитку сучасних технологій управління сталим розвитком соціально-економічних систем.* (1,5 д.а.).
3. Саєнсус М. А. Формування системи управління маркетингом виробничої та комерційної діяльності підприємства. *Актуальні проблеми емерджентної економіки в контексті мережної парадигми* : монографія / За заг. ред. Соловйова В. М. Черкаси : Брама-Україна, 2014. С. 171-192. (22,1 д.а.). *Особистий внесок здобувача: сформовано функціональні системи управління виробничої і комерційної діяльності підприємства.* (1,2 д.а.).
4. Саєнсус М. А. Нейро-нечіткі технології моделювання в системі стратегічного управління. *Моделювання складних систем* : монографія / За заг. ред. Соловйова В. М. Черкаси : видавець Третяков О.М., 2015. С. 208-233. (17 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначено основні нейро-нечіткі технології моделювання в системі управління.* (1,6 д.а.).
5. Saiensus M. A. General approaches to the formation of model of logistics operators in supply chains. *Economic system developmen trends: the experience of countries of Eastern Europe and prospects of Ukraine* : monograph / ed. by

authors. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2018. P. 454-472. (22,9 д.а.).
Особистий внесок здобувача: досліджені загальні підходи до формування моделі логістичних операторів у ланцюжках постачань. (1,2 д.а.).

6. Saiensus M. A. Genesis of the concept of sustainable development of management of logistic systems. *Бизнес и предпринимательство в условиях современной экономики: организационные, управленческие и финансовые аспекты устойчивого развития* : монографія / под науч. ред. В. А. Ганского. Минск: ООО «Ковчег», 2018. С. 105-120. (20,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проведено аналіз основних напрямків розвитку концепції сталого розвитку в управлінні логістичними системами.* (1,3 д.а.).

7. Саєнсус М.А. Логістичні системи в умовах глобалізації світової економіки. *Актуальні питання сучасної економічної науки* : колективна монографія / за ред. Аранчий В. І. , Дорогань-Писаренко Л. О. Полтава : ТОВ «Симон», 2018. С. 45-70. (22,6 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначені стратегічні напрямки розвитку логістичних систем в умовах глобалізації світової економіки.* (1,2 д.а.).

8. Saiensus M. A. Modeling of supply chain management based on outsourcing of logistics functions. *Innovation process in Ukraine: problems in commercialization of scientific and technical developments* : monograph / ed. by Yurii Vovk, Oleh Karry. Lviv : LLC «Rastr-7», 2018. P. 205-219. (26 д.а.)
Особистий внесок здобувача: обґрунтовано необхідність моделювання управління ланцюгами постачання на основі аутсорсинга логістичних функцій. (1,06 д.а.).

9. Саєнсус М. А. Наукові основи формування і розвитку логістики як складової механізму сталого розвитку соціально-економічних систем. *Антикризове управління економічним розвитком регіонів* : колективна монографія / за ред. Н. С. Іванової. Кривий Ріг : Вид. Р.А. Козлов, 2019. С. 178-223. (17,25 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначені наукові основи формування і розвитку логістики як складової механізму сталого розвитку соціально-економічних систем.* (3,29 д.а.).

10. Саєнсус М. А. Перспективи вдосконалення національної політики в галузі логістики в підтримку участі України в глобальних, національних та регіональних ланцюгах поставок. *Інституалізація як фактор забезпечення розвитку системи інвестиційно-інноваційної безпеки України* : монографія / за заг. ред. О. Л. Гальцової. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2019. С.166-181. (24,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовані та визначені перспективи вдосконалення національної політики в галузі логістики в підтримці участі України в глобальних, національних і регіональних ланцюгах поставок.* (1,1 д.а.).

11. Саєнсус М. А. Управління логістичними системами в умовах інноваційного розвитку : монографія. Харків : вид-во «Діса плюс», 2020. 220 с. (17,4 д.а.).

***Статті в наукових фахових виданнях України, більшість з яких
включені до міжнародних наукометричних баз даних:***

12. Бондар М. А. Розробка методології аналізу та створення організаційних структур управління виробничих підприємств з використанням тримірного простору. *Вісник Українського державного університету водного господарства та природокористування Серія «Економіка»*. 2004. Вип. 2(26), ч. II. С. 183-188. (0,5 д.а.)

13. Бондар М. А. Системи інтегрованої логістичної підтримки виробу на основі бізнес-моделі віртуального підприємства. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2004. Вип. 16. С. 41-45. (0,5 д.а.).

14. Бондар М. А. Синтез логістичного аналізу й аналізу дерева відмов на різноманітних етапах життєвого циклу виробів. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2005. Вип. С. 29-33. (0,5 д.а.).

15. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Конкурентоспособность украинских предприятий на внешнем рынке. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Економічні науки*. 2007. Вип. 66, т. 4. С. 156–161. (0,5 д.а.). *Особистий*

внесок здобувача: запропонована модель підвищення конкурентоспроможності українських підприємств з урахуванням впливу глобальних інноваційних трендів (0,4 д.а.).

16. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Управління економічною стратегією підприємства з використанням теорії нечітких множин. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2010. Вип. 38. С. 336-341. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: моделювання економічних ризиків на основі теорії нечітких множин* (0,25 д.а.).

17. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Формування економічної стратегії підприємства харчової промисловості в умовах невизначеності ринкового середовища. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2011. № 41 ч.2. С. 110–116. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначення ризиків для підприємств харчової промисловості в умовах невизначеності зовнішнього середовища і визначення ефективної стратегії їх розвитку* (0,25 д.а.).

18. Saiensus M. Analysis of innovative sustainability of socio-economic systems. *Socio-Economic Research Bulletin*. 2014 ISSUE 4 (55). P. 109-114. (0,5 д.а.).

19. Саєнсус М. А. Оцінка фінансово-економічної стійкості підприємства при формуванні стратегії розвитку. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету. Науки: економіка, політологія, історія*. 2015. № 8(228). С. 172-184. (0,5 д.а.).

20. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Впровадження інформаційно-прозорих систем управління закупівлями. *Інфраструктура ринку*. 2017. Вип. 5. С. 219-223. URL: <http://www.market-infr.od.ua/journals /2017/52017ukr /46.pdf> (дата звернення: 12.04.2018). (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: визначення економічної ефективності інформаційно-прозорих систем управління закупівлями в умовах високих ризиків і невизначеності поведінки постачальників* (0,45 д.а.).

21. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Прийняття управлінських рішень: використання інформаційних технологій. *Науковий вісник Херсонського*

державного університету. Серія «Економічні науки». 2017. Вип. 23, ч. 3. С. 173-177. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: використання інформаційних технологій в системі менеджменту.* (0,35 д.а.).

22. Литовченко І. Л., Саєнсус М. А. Формирование системы управления маркетингом предприятия, основанной на принципах самоорганизации. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство.* 2017. Вип. 14, ч. 2. С. 6-9. (0,55 д.а.). *Особистий внесок здобувача: моніторинг та аналіз системи управління функціями підприємства, заснованої на принципах самоорганізації* (0,35 д.а.)

23. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S. The impact of the general strategy on the stability of the control system in the conditions of uncertainty of economic processes. *Причорноморські економічні студії.* 2017. Вип. 15. С. 121-125. (0,55 д.а.). *Особистий внесок здобувача: досліджено вплив загальної стратегії на стабільність системи управління в умовах невизначеності економічних процесів.* (0,45 д.а.).

24. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Управління слабоструктурованими системами: когнітивний підхід. *Вісник Одеського національного економічного університету. Науки: економіка, політологія, історія.* 2017. № 4(246). С. 34-46. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: дослідженні управління логістичні системи з урахуванням надійності та стійкості.* (0,25 д.а.).

25. Саєнсус М. А. Аутсорсинг як технологія інноваційного управління соціально-економічними системами. *Вісник Одеського національного університету. Економіка.* 2017. Т. 22. Вип. 9(62). С. 46-49. (0,57 д.а.)

26. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Аспекти впровадження інформаційних технологій в малому бізнесі. *Інтелект ХХІ.* 2017. № 2. С. 267-272. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: Особистий внесок здобувача: розглянуті питання управління інформаційними потоками підприємств в умовах кризи, високих ризиків і невизначеності зовнішнього середовища* (0,35 д.а.).

27. Саєнсус М. А. Аутсорсинг бізнес-процесів як інноваційний інструмент

отримання стійкої конкурентної переваги. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. № 1(12). С. 227-234. URL: http://www.easterneurope-bm.in.ua/journal/12_2018/40.pdf (дата звернення: 09.04.2019). (0,85 д.а.).

28. Saiensus M. A. Rozwój systemów logistycznych w innowacyjną gospodarce. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 17. Ч. 2. С. 65-69. (0,5 д.а.).

29. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. До питання управління ризиками в ланцюгах постачань в умовах стохастичної невизначеності. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 22. С. 525-531. URL: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/101.pdf> (дата звернення: 17.03.2019). (0,6 д.а.).
Особистий внесок: досліджено проблеми управління ризиками в ланцюгах постачань в умовах ризику та стохастичної невизначеності. (0,5 д.а.).

30. Саєнсус М. А. Логістика як складова стратегії сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2018. № 17. С. 46-52. URL: https://economyand-society.in.ua/journals/17_ukr/7.pdf (дата звернення: 05.02.2019). (0,75 д.а.).

31. Саєнсус М. А. Потенціал ринку споживачів холодної логістики: аналіз тенденцій розвитку в Україні. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2018. Вип. 30, ч. 3. С. 60-65. (0,45 д.а.).

32. Саєнсус М. А. Аналіз ринку «холодної логістики» в Україні: проблемі і перспективі розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 20, ч. 3. С. 18-22. (0,56 д.а.).

33. Саєнсус М. А. Оцінка показників "холодних" ланцюгів постачання в логістичній системі України. *Науково-практичний журнал «Причорноморські економічні студії»*. 2018. Вип. 31. С. 95-99. (0,53 д.а.).

34. Саєнсус М. А. Основні напрямки сталої логістики: вимір впливу на навколишнє середовище. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія «Економіка і управління»*. 2018.

Т. 29(68). № 4. С. 29-33. (0,68 д.а.).

35. Saiensus M. A. Organization of the functioning of logistics systems on the basis of modern technologies. *Інфраструктура ринку*. 2018. № 21. С. 66-73. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/21-2018> (дата звернення: 12.04.2019). (1,18 д.а.).

36. Саєнсус М. А. Поняття і критерії сталого функціонування логістичних систем. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. Вип. 1(69), ч. 2. С. 72 - 77. (0,59 д.а.).

37. Саєнсус М. А. Трансформація логістичної галузі для забезпечення ефективності, справедливості та відповідальності: оцінка ролі провайдерів логістичних послуг в стратегії сталого розвитку. *Приазовський економічний вісник*. 2019. № 1(12). С. 142-147. URL: http://pev.kpu.zp.ua/journals/2019/1_12_uk/27.pdf (дата звернення: 08.12.2019). (0,97 д.а.)

38. Саєнсус М. А., Литовченко І. Л. Аналіз ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2020. Вип. 39. С. 44-51. (0,6 д.а.).
Особистий внесок здобувача: розробка системи показників аналізу ефективності в холодних ланцюгах поставок підприємства. (0,4 д.а.).

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав, які включені до міжнародних наукометричних баз даних:

- з них статті в наукових виданнях інших держав, які включені до міжнародної наукометричної бази Scopus:

39. Saiensus M. A. Optimization model of the enterprise logistics system using information technologies. *International Journal of Management (IJM)* / Naumenko M., et al. 2020. Vol. 11, Issue 5. P. 54-64. DOI: 10.34218/IJM.11.5.2020.006 (Last accessed: 20.11.2020) (1,2 д.а.).
Особистий внесок здобувача: розробка базової моделі оптимізації логістичної системи підприємства з використанням інформаційних технологій (0,3 д.а.)

з них статті в наукових виданнях інших держав, які включені до

міжнародних наукометричних баз ЄС, Азії та Америки:

40. Saiensus M. A. Flexible production structure as a basic requirement of the global market. *Science. Business. Society*. 2017. Vol. 2. Issue 2. P. 70-71. URL : <https://stumejournals.com/journals/sbs/2017/2> (Last accessed: 20.02.2018). (0,4 д.а.).

41. Saiensus M. A. The essence and functions of logistics in foreign trade. *Slovak international scientific journal*. 2018. no. 13, Vol. 1. P. 39-44. URL : http://sis-journal.com/wp-content/uploads/2018/02/SIS-journal_13_1.pdf (Last accessed: 04.09.2019). (0,5 д.а.).

42. Saiensus M. A. Analysis of the realization of logistic chains. *The scientific heritage*. 2018. No. 19. , Vol 2. P. 44-52. URL: <https://www.tsh-journal.com/wp-content/uploads/2020/09/VOL-2-No-19-19-2018.pdf> (Last accessed: 02.12.2019). (0,9 д.а.).

43. Saiensus M. A. Formation of a logistics management system for enterprises based on 3 PL and 4 PL technologies. *Journal Association 1901 "SEPIKE"*. 2018. No 1. P. 211-215. URL: <http://www.sepikcloud.com/> (Last accessed: 14.12.2018). (0,5 д.а.).

44. Saiensus M. A. Поняття, методи та моделі логістичного підходу до управління підприємством. *Sciences of Europe*. 2018. No. 25, Vol. 2. P. 12-21. URL: <https://www.european-science.org/wp-content/uploads/2020/10/VOL-2-No-25-2018.pdf> (Last accessed: 24.01.2019). (1 д.а.).

45. Saiensus M. A. The concept of innovative management of logistics systems. *Academy journal*. 2018. No. 2(4). P. 6-11. (0,6 д.а.).

46. Saiensus M. Formation of System of Logistic Service of the Enterprise in the Conditions of Market Relations. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* / Dikiy A. et al. 2020. Vol. 8, Issue 5. P. 5494-5499. DOI: 10.35940/ijrte.E4816.018520 (1,18 д.а.). (Last accessed: 05.07.2020). *Особистий внесок здобувача: розробка системи логістичної служби підприємства.* (0,25 д.а.).

Статті в інших наукових періодичних виданнях України:

47. Саєнсус М. А., Маніч В. В., Оленєв М. В. Теорія логістики в системі експлуатації озброєння та військової техніки сухопутних військ. *Збірник наукових праць Одеського ордену Леніна інституту Сухопутних військ*. 2005. Вип. 10. С.138-141 (0,5 д.а.) *Особистий внесок здобувача: розглянуті особливості розвитку військової логістики в загальній теорії логістики і управління запасами* (0,45 д.а.)

48. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Синергетика та глобальні тенденції суспільного розвитку. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: Збірник наукових праць*. 2008. Вип. 5. С. 73-76. (0,5 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуті глобальні тенденції розвитку економічних систем з позиції теорії самоорганізації* (0,45 д.а.).

49. Оленєв В. М., Маніч В. В., Саєнсус М. А. Оцінка ефективності становлення і розвитку інноваційних структур. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки*. 2008. № 20-21. С. 53-56. (0,5 д.а.) *Особистий внесок здобувача: розроблено механізм оцінки ефективності інновацій на конкурентоспроможність українських підприємств* (0,45 д.а.)

50. Саєнсус М.А. Формування стратегії сталого розвитку: регіональний аспект. *Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету*. 2012. Вип. 16. С. 219-223. (0,5 д.а.).

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

- з них публікації у матеріалах конференцій, які включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science:

51. Saiensus M. Trends and Prospects for the Development of the Cold Logistics Market in Ukraine. *Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth : Proceedings of the 32nd International Business Information Management*

Association Conference, 15-16 November 2018, Seville, Spain. P. 7220-7235. URL : <https://ibima.org/accepted-paper/trends-and-prospects-for-the-development-of-the-cold-logistics-market-in-ukraine> (Last accessed: 18.01.2019). (1,2 д.а.). (Scopus, , Engineering Village, SJR, Engineering Village, Core, Norwegian Register for Scientific series).

52. Kovalyov A., Matskul V., Saiensus M. Optimization of the cold supply chain logistics network with an environmental dimension. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021. 628. 012018. ISCSEES 2020 : IOP Publishing DOI: 10.1088/1755-1315/628/1/012018 (Last accessed: 29.12.2020). (0,5/0,3 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розроблена модель мережевого дизайну ланцюга поставок підприємств харчової промисловості розроблено модель мережевого дизайну холодного ланцюга постачання підприємств харчової промисловості в умовах формування сталої логістики на основі програми Visual Basic for Application в середу MS Excel з використання надбудови NLP Solver (0,3 д.а.) (Scopus).*

- з них публікації у матеріалах міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій:

53. Бондар М. А. Проектування інформаційно-логістичних систем управління розвитком організації. *Науково-технічні пріоритети економічного розвитку в галузі зв'язку – нові стратегії та технології: тези Всеукр. наук.-практ. семінару, 6-8 квіт. 2004 р. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004. С. 64-65. (0,25 д.а.).*

54. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Основний вплив іноземних інвестицій на економіку України. *Інноваційно-інвестиційна модель розвитку національної економіки : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., 26 лютого 2008 р. Донецьк: ДонНУЕТ імені Михайла Туган- Барановського, 2008. С. 294-296. (0,30 д.а.). Особистий внесок здобувача: проаналізовано підходи до визначення ефективності іноземних інвестицій в економіку України (0,20 д.а.).*

55. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Ключові фактори

розвитку бізнес – процесів в умовах глобальної економіки. *Економіка підприємства: теорія та практика* : зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф., 13-14 березня 2008 р. Київ : КНЕУ, 2008. С. 182–184 (0,22 д.а.).
Особистий внесок здобувача: побудована модель визначення ефективності бізнес-процесів в логістиці з урахуванням оцінки прийнятих управлінських рішень в умовах глобальної економіки (0,20 д.а.).

56. Саєнсус М. А., Місько Г. А. Модифікація процесу ухвалення рішень під впливом глобальних інформаційних змін. *Теорія та практика ринкових перетворень: економічний та соціальний контекст* : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 20-22 березня 2008 р. Вінниця : ВІЕ ТНЕУ, 2008. С. 98-103 (0,40 д.а.).
Особистий внесок здобувача: запропонована модель розвитку концепції інноваційного менеджменту яка включає тенденції економічної глобалізації.(0,30 д.а.).

57. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Рибнікова К. М. Основні технології організації бізнес – процесів підприємств в умовах інформаційної економіки. *Проблемы экономического и правового обеспечения менеджмента хозяйствующих субъектов (памяти профессора, д.э.н. В.Н. Ткаченко)* : материалы межд. науч. конф., 17-18 апреля 2008 г. Донецк : ДНТУ, 2008. С. 161–166. (0,30 д.а.).
Особистий внесок здобувача: розглянуті основні технології організації бізнес-процесів підприємств в умовах інформаційної економіки. (0,25 д.а.).

58. Саєнсус М. А., Місько Г. А., Фоменко Г. С. Вплив результативності інноваційної діяльності на конкурентоспроможність підприємства. *Методологія та практика менеджменту на порозі XXI століття: загальнодержавні, галузеві та регіональні аспекти* : матеріали IV межд. науч. конф., 15-16 травня 2008 р. Полтава : РВЦ ПУСКУ, 2008. С. 134-135 (0,20 д.а.).
Особистий внесок здобувача: запропонована класифікація інновацій за п'ятьма основними напрямками, пов'язані з інфраструктурою, технологіями, комунікаціями, інформацією і компетенціями учасників діяльності на конкурентоспроможність підприємства. (0,15 д.а.).

59. Saiensus M. A., Burlachenko I., Pelitic Ju. Economic bases of sustainable development of enterprises in Ukraine. *Інформацій технології та моделювання в економіці* : зб. наук. пр. Шостої Міжнар. наук.-практ. конф., 20-22 травня 2015 р. Черкаси : видавець Третьяков О. М., 2015. С. 8-11. (0,20 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовані економічні основи сталого розвитку підприємств в Україні* (0,15 д.а.)

60. Saiensus M. A. Analysis of models used to assess the effectiveness of logistics systems. *International scientific conference: Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization* : Conf. proceedings, January 29, 2016. Klaipeda : Baltija Publishing, 2016. P. 166-169. (0,34 д.а.).

61. Саєнсус М. А. Теоретичні основи організації логістичних систем на підприємстві. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD–2016)* : зб. наук. пр. 24-ї міжнар. наук.-практ. конф., 18-20 травня 2016 р. Харків : НТУ "ХПІ", 2016. Ч. 3. С. 214. (0,15 д.а.).

62. Саєнсус М. А. Анализ цепей поставок в условиях трансформации глобальных потоков производства и потребления. *Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики* : матеріали п'ятої міжнар. наук.-практ. конф., 15-16 вересня 2016 р. Одеса : Атлант, 2016. С. 392-395. (0,20 д.а.).

63. Саєнсус М. А. Трансформация глобальных логистических систем в мировой экономике. *Актуальні проблеми розвитку економічної теорії в умовах глобалізації: Покританівські читання* : матеріали XII всеукр. наук.-практ. конф., 2 грудня 2016 р. Одеса : ОНЕУ, 2016. С. 41-43. (0,25 д.а.).

64. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Діагностика соціально-економічних систем підприємства з урахуванням ризику в умовах невизначеності середовища. *Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: Conference Proceedings*, 27 January 2017. Kielce, Poland : Baltija Publishing, P. 2. 2017. С. 159–161. (0,32 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проведена діагностика соціально-економічних систем підприємства з урахуванням ризику*. (0,30 д.а.).

65. Саєнсус М. , Карнаухова Г. Використання логістичних систем в

управлінні матеріальними та інформаційними потоками. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : матеріали XXI міжнар. наук.-практ. конф., 31 січня 2017 р. Переяслав-Хмельницький: ПХДПУ ім. Г. Сковороди, 2017. Вип. 21. С. 130-133. (0,24 д.а.) *Особистий внесок: аналіз використання логістичних систем в управлінні матеріальними потоками*. (0,20 д.а.).

66. Саєнсус М. А., Литовченко І. Л., Карнаухова Г. С. Логістичні комунікації в контексті формування стратегії розвитку підприємства. *Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки* : зб. наук. пр. шостої міжнар. наук.-практ. конф., 21 травня 2017 р., Одеса-Черкаси : видавець О.Вовчок, 2017. С. 229-232. (0,3 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розроблені системи логістичних комунікацій в контексті формування стратегії розвитку підприємства*. (0,28 д.а.).

67. Литовченко І. Л., Саєнсус М. А. Анализ динамических и статистических процессов в управленческих структурах на основе концепции самоорганизации. *Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики* : матеріали шостої міжнар. наук.-практ. конф., 22-23 вересня 2017 р. Одеса: Атлант, 2017. С. 74-75. (0,20 д.а.). *Особистий внесок здобувача: моніторинг динамічних і статистичних логістичних процесів управління підприємства на основі концепції самоорганізації*. (0,10 д.а.).

68. Саєнсус М. А. Стратегії розвитку логістичних систем в Україні. *Економічне зростання як складова ресурсного забезпечення економіки країни*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 17-18 листопада 2017 р. Дніпро: НО «Перспектива», 2017. С. 16-19. (0,21 д.а.).

69. Саєнсус М. А. Теоретичні аспекти використання інсорсінга в логістичних системах підприємств. *Актуальні питання забезпечення стійкого розвитку національного господарства* : зб. тез доповідей VII міжнар. наук.-практ. конф., 24-25 листопада 2017 р. Кременчук : ФОП Є.Л. Жуков, 2018. С. 237-239. (0,20 д.а.).

70. Саєнсус М. А. Аудит логістичних систем: теорія та методологія.

Фінансово-економічний розвиток підприємницької діяльності та національної економіки: проблеми та перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 24-25 листопада 2017 р. Львів : ЛЕФ, 2017. С. 96-99. (0,21 д.а.).

71. Saiensus M. A. Logistyczny model planowania produkcji i sprzedaży. *Innovative Technologies and Intensification of the Development of National Production*: materials of IV Intern. Scient. - practical Confer., November 30, 2017. Ternopil: Крок, 2017. Part. 2. p. 140-142. (0,23 д.а.).

72. Saiensus M. A Innovative component in the production strategy of the enterprise. *Science: new goals*: Proceedings of III International scientific conference, November 30, 2017. London, UK : SI Universum, 2017. P. 24-29. (0,52 д.а.).

73. Saiensus M. A., Skopenko A. V. Synergetic approach in the modern theory of management of logistics systems: theoretical aspect. *Економіка у 2018 році* : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф., 11-12 січень 2018 р. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 121-124. (0,22 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуті теоретичні аспекти синергетичного підходу в сучасній теорії управління логістичними системами.* (0,20 д.а.).

74. Saiensus M. A., Skopenko A. V. Організація, компоненти та принципи логістичного менеджмента. *Дослідження молодих вчених у 2018 році* : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, 19 січня 2018 р. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 45-48. (0,28 д.а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуті проблеми логістичного менеджменту в умовах кризи.* (0,25 д.а.).

75. Саєнсус М. А., Скопенко А. В. Використання інноваційних технологій краудсорсінгу і аутсорсінгу в логістиці. *Економічне зростання: стратегія, напрями і пріоритети* : зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. Східноукраїнського інституту економіки та управління, 19-20 січня 2018 р. Запоріжжя : ГО «СІЕУ», 2018. Ч. 2. С. 104-108. (0,25д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано використання інноваційних технологій*

краудсорсингу і аутсорсингу в логістиці. (0,20 д.а.).

76. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S. Technologie informacyjne i model systemu zarządzania przepływem materiałów w logistyce. *Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: II International Scientific Conference Proceedings*, January 26, 2018. Kielce, Poland : Baltija Publishing. P. 95-98. (0,3 д.а.). *Особистий внесок: досліджені системи управління матеріальними потоками в логістиці.* (0,24 д.а.).

77. Саєнсус М. А., Карнаухова Г. С. Проблеми процесу моніторингу інноваційної діяльності промислового виробництва. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : зб. наук. праць XXXII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 31 січня 2018 р. Переяслав-Хмельницький, 2018. Вип. 32. С. 120-122. (0,36 д.а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовані проблеми процесу моніторингу інноваційної діяльності в логістиці промислового підприємства.* (0,26 д.а.).

78. Саєнсус М. А. Інноваційні технології в логістичних системах: стратегія і тактика. *Розвиток соціально-економічних систем в сучасних умовах: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., 2-3 лютого 2018 р. Херсон: Видавництво «Молодий вчений», 2018. С. 105-107. (0,25 д.а.).*

79. Саєнсус М. А. Розвиток логістичного аутсорсинга в управлінні ланцюгами постачань фокусної компанії. *Integration of business structures: strategies and technologies: coll. materials international. scientific-practical, February 23, 2018, Tbilisi, Georgia: Baltija Publishing, 2018. С. 86-89. (0,25 д.а.).*

80. Саєнсус М. А. Управління логістичними ланцюгами в умовах ризику (стохастичною невизначеності). *Двадцять четверті економіко-правові дискусії* : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 28 лютий 2018 р. Львів: 2018. С. 18-20. (0,20 д.а.).

81. Саєнсус М. А. Концепція синергетичного підходу до системи управління логістичними ланцюгом постачання. *Глобальні проблеми економіки та фінансів* : зб. тез наук. робот X міжнар. наук.-практ. конф., 28

лютого 2018 р. Київ – Прага – Відень : ГО «Фінансово-економічна наукова рада», 2018. С. 36-38. (0,20 д.а.).

82. Saiensus M. A. The concept of innovative management of logistics systems. *Humanitarian and Socio-Economic Sciences : International Conf.*, March 10, 2018. Berlin, Germany, 2018. P. 95. (0,08 д.а.).

83. Саєнсус М. А. Віртуальні форми організації: нова логістична технологія. *Стратегічні напрями економічної та соціальної політики у ринкових умовах* : зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. конф., 10 березня 2018 р. Київ: ГО «Київський економічний науковий центр», 2018. С. 35-39. (0, 23 д.а.).

84. Saiensus M. A. Theoretical aspects of research in global logistics. *Економічна стратегія та політика реалізації європейського вектору розвитку України: концептуальні засади, виклики та протиріччя* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 25 травня 2018 р. Київ : «Прінт Сервіс», 2018. С. 200-203. (0,4 д.а.).

85. Saiensus M. A. Logistic systems in conditions of globalization of the world economy. *The Formation of a Modern Competitive Environment: Integration and Globalization* : International scientific conference, May 25, 2018. Greenwich, UK : Baltija Publishing., 2018. p.1. P. 30-32. (0,26 д.а.).

86. Saiensus M. A., Karnaukhova A. S., Skopenko A. V. Sustainability of logistics systems for innovation processes. *Science in 2018* : Proceedings of XIV International scientific conference. Morrisville : Lulu Press., 2018. P. 48-51. (0,3 д.а.). *Особистий внесок здобувача: доведена стійкість логістичної системи для інноваційних процесів.* (0,25 д.а.).

87. Саєнсус М. А. Визначення національних логістичних стратегій: загальні поняття, потреби та цілі сталої логістики. *Економічний потенціал країни: наукові підходи та практика реалізації* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 2 березня 2019 р., Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2019. С. 84-86. (0,23 д.а.)

88. Саєнсус М. А. Циркулярна економіка як умова трансформації

логістичних ланцюгів поставок на принципах сталого розвитку. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 18-19 березня 2019 р. Харків: ФОП Панов, 2019. С. 91-94. (0,31 д.а.).

89. Саєнсус М. А. Інформаційно-цифрова технологія «blockchain» у логістиці: поліпшення прозорості і відстеження в ланцюжках поставок. *Глобальні економічні виклики та можливості у цифрову епоху* : матеріали міжнар. економічного форуму. Сер. Економіка. Фінанси. Бізнес. Управління / За заг. ред. проф. А. І. Ігнатюк. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2019. Вип. 1, ч. 1. С. 57. (0,26 д.а.).

90. Саєнсус М. А. Багаторівнева перспектива розвитку логістики та економіки України. *Маркетинг: виклики та рішення* : матеріали І Всеукр. наук.-практ. конф., 17-19 квітня 2019 р. Одеса : ОНЕУ, 2019. С. 86-88. (0,25 д.а.).



Товариство з обмеженою відповідальністю

ПРОПЛАСТ

Код ЄДРПОУ: 32184324, МФО: 320984
Р/рах: UA823209840000026008210356641 в АТ
«Прокредит Банк» м. Київ, ІПН 321843215429,
свідоцтво № 100114796
65023, м. Одеса, пров. Каретний, 18,
т. (067)485 00 70, т. (0482)358 478

Вх. _____ № _____

Спеціалізованої вченої ради Д 41.055.03

Ис. 93/06 № вх 5.10.2020р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів докторської дисертації

Саєнсус Марії Анатоліївни, к.е.н., доцента,

Одеського національного економічного університету

Довідка видана на підтвердження того, що науково-практичні результати дисертаційного дослідження кандидата економічних наук, доцента кафедри маркетингу, ОНЕУ Саєнсус М.А. на тему: «Організаційно-економічні основи управління холодної логістикою підприємств: теорія і практика» були впроваджені в діяльність підприємства ТОВ «Пропласт». Керівництвом ТОВ «Пропласт» були розглянуті і отримали позитивну оцінку результати наукового дослідження з точки зору можливості впровадження в практику роботи компанії. Зокрема в практичній діяльності ТОВ «Пропласт» реалізований науково-методичний підхід до аналізу ефективності системи управління логістикою підприємства що входить в систему холодних ланцюгів поставок підприємств харчової промисловості та методи оптимізації системи холодної логістики підприємства в умовах невизначеності. Використання основних положень дисертаційної роботи дозволили поліпшити роботу логістичної служби та підвищити конкурентоспроможність підприємства ТОВ «Пропласт». Цим підтверджуємо, що результати дослідження Саєнсус Марії Анатоліївни актуальні, становлять практичний інтерес в діяльності компанії і були використані при розробці основних напрямків логістичної стратегії компанії у роботі з регіональними партнерами.

Довідку надано для спеціалізованої вченої ради Одеського національного економічного університету і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

КОМЕРЦІЙНИЙ ДИРЕКТОР
ТОВ «ПРОПЛАСТ»



М.С. Розенвассер



Товариство з обмеженою відповідальністю
«Торговий дім Рокас»
65023, Одеська обл., м.Одеса, вул. Ніжинська, 40,
тел. +38(067)459-97-10
65023, Odessa region, Odessa, street Nizhynska, 40,
tel. +38 (067) 459-97-10
Код ЄДРПОУ: 43488122, МФО: 328209
р/р.: UA403282090000026005000009775
в АБ «Південний», м.Одеса,
ІПН 434881215537

№ 11/8 № 11. 08. 2020

ДОВІДКА

*про впровадження результатів докторської дисертації
Саєнсус Марії Анатоліївни, на тему: «Організаційно-економічні основи управління
холодною логістикою підприємств: теорія і практика»*

Збереження якості протягом тривалого часу є одним з найважливіших питань у виробництві, транспортуванні й наступному продажі продукції харчової промисловості. Розвиток ринку холодної логістики, яка обслуговує насамперед харчову галузь, залежить від попиту на продукти харчування.

Результати дослідження Саєнсус М.А. були використані в практичній діяльності підприємства ТОВ «Торговий дім Рокас». На основі результатів досліджень автора був розроблений механізм управління логістичними системами підприємства ТОВ «Торговий дім Рокас», що входять в логістичний ланцюг поставок підприємства: вибір стратегії співпраці з транспортними компаніями; спосіб доставки вантажів; співпраця з іншими компаніями з логістики та відповідального зберігання продукції; складання оптимальних маршрутів руху; створення єдиної системи транспортно-складського процесу; оптимізація витратних параметрів, зниження витрати палива, збільшення швидкості. Запропонована автором модель оптимізації холодної мережі поставок може знайти застосування для спеціалізованого логістичного підприємства ТОВ «Торговий дім Рокас», що працює в галузі холодної логістики та підприємства різних галузей харчової промисловості.

Довідка видана на підтвердження того, що науково-практичні результати дисертаційного дослідження кандидата економічних наук, доцента кафедри маркетингу, ОНЕУ Саєнсус М.А. на тему: «Організаційно-економічні основи управління холодною логістикою підприємств: теорія і практика» були впроваджені в діяльність підприємства ТОВ «Торговий дім Рокас». Довідку надано для спеціалізованої Д 41.055.03 вченої ради Одеського національного економічного університету і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

Директор ТОВ «Торговий дім Рокас»



Кудін І.О.



ВИНА ГУЛІЄВИХ

ОДЕСАВИНПРОМ

65044, Одеса, Французький бульвар, 10, тел.: +38 (048) 777-53-85

Р/р 26005310715801 в ПАТ АБ «Південний» в м. Одесі, МФО 328209,

Р/р 2602010072090 «Восток» МФО 307123

код ЄДРПОУ 00412027, ІПН 004120215010, свідоцтво 100335828



ВИНА ГУЛІЄВИХ

№ - 114
в.г. 30.08.2020

Спеціалізованої вченій ради
Одеського національного
економічного університету

ДОВІДКА

про впровадження результатів докторської дисертації
Саєнсус Марії Анатоліївни, на тему: «Організаційно-економічні
основи управління холодною логістикою підприємств: теорія і практика»

Керівництвом ПрАТ «Одесавинпром» були розглянуті і отримали позитивну оцінку результати наукового дослідження Саєнсус Марії Анатоліївни з точки зору можливості впровадження в практику роботи компанії. Зокрема в практичній діяльності ПрАТ «Одесавинпром» реалізований науково-методичний підхід до аналізу ефективності системи управління логістикою підприємства що входить в систему холодних ланцюгів поставок підприємств харчової промисловості та методи оптимізації системи холодної логістики підприємства в умовах невизначеності. Розроблені методи і технології дозволяють підвищити якість і ефективність управління ланцюгами поставок, оптимізувати тактичні і стратегічні рішення за рахунок оперативності та комплексності аналізу при застосуванні відповідної технології управління холодною логістикою в ланцюгах поставок ПрАТ «Одесавинпром».

Зазначені пропозиції вважаємо ефективними і такими, які забезпечують в певних межах ефективність роботи логістичної системи ПрАТ «Одесавинпром». Використання основних положень дисертаційної роботи дозволили поліпшити роботу логістичної служби та підвищити ефективність та конкурентноспроможність підприємства.

Довідку надано для спеціалізованої вченої ради Д 41.055.03 Одеського національного економічного університету і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

Генеральний директор



Л.Кучухідзе

ТОВ «ЕКО-СФЕРА»

№201-52-64 29.10.2020р

*Спеціалізованої вченій раді Д 41.055.03
Одеського національного економічного
університету*

ДОВІДКА

про впровадження результатів докторської дисертації
Саєнсус Марії Анатоліївни

Керівництвом ТОВ «Еко-Сфера» були розглянуті і отримали позитивну оцінку результати наукового дослідження з точки зору можливості впровадження в практику роботи компанії. Зокрема в практичній діяльності ТОВ «Еко-Сфера» реалізований науково-методичний підхід до аналізу ефективності системи управління логістикою підприємства що входить в систему холодних ланцюгів поставок підприємств харчової промисловості та методи оптимізації системи холодної логістики підприємства в умовах невизначеності.

Методологічні, організаційно-методичні положення докторської дисертації Саєнсус Марії Анатоліївни в частині вирішення проблемних аспектів вдосконалення системи комплексної оцінки діяльності підприємства, що враховує вплив різноманіття чинників на економічні показники; застосування розроблених алгоритмів і блок-схем для проектування ланцюгів поставок з урахуванням концепції холодної логістики і можливістю використання аналітичних методів оцінки результатів логістичної діяльності; наявність практичних рекомендацій з управління перевезеннями в ланцюгах поставок підприємства.

Апробація результатів дослідження Саєнсус М.А. свідчить про їх економічну та соціальну ефективність та практичну значимість. Довідка видана на підтвердження того, що науково-практичні результати дисертаційного дослідження кандидата економічних наук, доцента кафедри маркетингу, ОНЕУ Саєнсус М.А. на тему: «Організаційно-економічні основи управління холодної логістикою підприємств: теорія і практика» були впроваджені в діяльність підприємства компанії ТОВ «Еко-Сфера». Довідку надано для спеціалізованої вченої ради Одеського національного економічного університету і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.



Ворова Н.В.



ТОВ ЕКО-БУМ
For future generations

Товариство з обмеженою
відповідальністю
«Еко-бум», Україна, Одеса,
вул. Новосельського, 59,
Тел. +(0482)358 478
факс+(0482)358 479

Код ЄДРПОУ: 41642740
р/р : UA74 328209 00000
26004000012398
у ПАТ «Південний» м.Одеса,
ПІН 416427415537

7.11.2019 № 026

ДОВІДКА

*про впровадження результатів докторської дисертації
кандидата економічних наук, доцента Саєнсус Марії Анатоліївни*

Економічні відносини, які значною мірою формуються в умовах невизначеності й нестійкості, вимагають високоефективних способів і методів управління господарською діяльністю. Одним із найбільш прогресивних науково-прикладних напрямів є логістика. Логістика у взаємозв'язку з маркетингом являє собою ідеальний на сьогодні варіант системи управління в економіці.

На основі теоретичних результатів досліджень автора був розроблений механізм управління логістичними системами підприємства ТОВ «Еко-Бум», які входять в безперервну логістичний ланцюг поставок до них відносяться: визначені основні напрямки для вироблення логістичних переваг, пов'язаних зі скороченням часових і матеріальних витрат при переміщенні товарного потоку підприємства; спосіб доставки вантажів; складання оптимальних маршрутів; створення єдиної системи транспортно-складського процесу; зниження витрат палива, збільшення швидкості. Підтверджуємо, що результати дисертаційного дослідження к.е.н., доцента кафедри маркетингу ОНЕУ Саєнсус Марії Анатоліївни на тему: «Організаційно-економічні основи управління холодною логістикою підприємств: теорія і практика» мають актуальністю, становлять практичний інтерес в діяльності компанії і були використані при розробки основних напрямків логістичної стратегії роботи. Результати дослідження були використані в практичній діяльності підприємства ТОВ «Еко-Бум».

Апробація результатів дослідження Саєнсус М.А. свідчить про їх реальність, економічну та соціальну доцільність, практичну значимість в діяльності підприємства ТОВ «Еко-Бум».

Довідка видана доценту Саєнсус Марії Анатоліївни у підтвердження того, що науково-практичні результати дисертаційного роботи на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук були використані в діяльності підприємства ТОВ «Еко-Бум». Надано для спеціалізованої вченої ради ОНЕУ і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

Директор ТОВ «ЕКО-БУМ»



Чечельницька М.Е.

№ 09/25 від 06.09.2020

Спеціалізованої вченої ради Д 41.055.03
Одеського національного економічного
університету

*Про впровадження результатів
докторської дисертації
кандидата економічних наук,
Саєнсус Марії Анатоліївни*

Наукові результати, висновки та пропозиції дисертаційного дослідження кандидата економічних наук, доцента кафедри маркетингу, ОНЕУ Саєнсус М.А. на тему: «Організаційно-економічні основи управління холодної логістикою підприємств: теорія і практика» були прийнято до уваги з метою їх впровадження в діяльність підприємства ТОВ «Сандора».

Керівництвом ТОВ «Сандора» були розглянуті і отримали позитивну оцінку результати наукового дослідження з точки зору можливості впровадження в практику роботи компанії. Так ряд пропозицій концептуального, методологічного та організаційно-методичного характеру доречно використати при проведенні стратегічного планування ланцюга поставок в розрізі проектування, реінжинірингу і оптимізації її мережевої структури, проектування конфігурації і ре-дизайну ланцюга поставок і її вплив на економічні результати контрагентів ланцюга. Заслужовує увагу розроблений алгоритм оцінки впливу показників транспортування на ефективність холодних ланцюгів поставок з урахуванням використання аналітичних моделей, що дозволяє цілеспрямовано виявляти необхідні напрямки змін для забезпечення необхідного рівня ефективності логістичної системи компанії.

Довідку надано для спеціалізованої вченої ради Одеського національного економічного університету і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

З повагою,
Фінансовий Директор



Царенко М.О.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ГРАНД ПОЛІМЕР ЛТД»

49021, м. Дніпро, вул. Тернова, буд. 3-Б.
р/р UA803071230000026000010435996 у ПАТ «БАНК ВОСТОК» МФО 307123
Код ЄДРПОУ 31987126; ПІН 319871226518

№1107 від 28.09.2020р.

Довідка

Про впровадження результатів докторської дисертації кандидата економічних наук, доцента Саєнсус Марії Анатоліївни Довідка видана к.е.н., доценту Саєнсус Марії Анатоліївни у підтвердження того, що науково-практичні результати дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук були використані в діяльність підприємства при розробці плану реструктуризації ТОВ "Гранд Полімер ЛТД" використовувався розроблений автором дисертаційного дослідження механізм функціонування ланцюгів поставок підприємств з урахуванням впливу факторів логістичних ризиків. Результати дослідження були використані в практичній діяльності підприємства для створення єдиної системи транспортно-складського процесу. Апробація результатів дослідження Саєнсус М.А. свідчить про їх реальність, економічну, соціальну доцільність та практичну значимість в практичній діяльності підприємства ТОВ "Гранд полімер ЛТД". Довідку надано для спеціалізованої вченої ради ОНЕУ і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

Директор
ТОВ «Гранд Полімер ЛТД»



С.В.Коротенко



ТОВ «Сервісопторг»

N 11-83 / 18.12.2020

Спеціалізованої вченій раді
Одеського національного
економічного університету

ДОВІДКА

про впровадження результатів докторської дисертації
Саєнсус Марії Анатоліївни, кандидата економічних наук, доцента кафедри
маркетингу, Одеського національного економічного університету на тему:
«Організаційно-економічні основи управління холодною логістикою підприємств:
теорія і практика»

Керівництвом компанії були розглянуті і отримали позитивну оцінку результати наукового дослідження Саєнсус Марії Анатоліївни з точки зору можливості впровадження в практику роботи компанії. Зокрема в практичній діяльності компанії реалізований науково-методичний підхід до аналізу ефективності системи управління логістикою підприємства що входить в систему холодних ланцюгів поставок підприємств харчової промисловості та методи оптимізації системи холодної логістики підприємства в умовах невизначеності.

Зазначені пропозиції вважаємо ефективними і такими, які забезпечують в певних межах ефективність роботи логістичної системи компанії. Використання основних положень дисертаційної роботи дозволили поліпшити роботу логістичної служби та підвищити ефективність та конкурентоспроможність підприємства.

Довідку надано для спеціалізованої вченої ради Одеського національного економічного університету і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

С уважением, Генеральный директор



Верещак О.Е.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Сервісопторг» ЄДРПОУ 13543614,
Р/р 26000138532001 в КБ «Приватбанк» м. Дніпропетровськ МФО 305299
ІПН 315436104627, номер свідоцтва 04004298
Україна, 49094, м. Дніпро, вул. Набережна Перемоги, 30а



Private Joint Stock Company "Kremenchug Dairy Plant"
14/69, Likarya O. Bogaevskogo Street, 39617, Kremenchuk,
Tel.: +38(0536) 743670 Fax.: +38(0536) 743675
E-mail: Reception.Kremez@danone.com

Приватне акціонерне товариство "Кременчуцький міськмолкозавод"
39617, Україна, м. Кременчук, вул. Лікаря О. Богаєвського, 14/69
Тел.: +38(0536) 743670 Факс: +38(0536) 743675
E-mail: Reception.Kremez@danone.com

№ 22-09 від 11.09.2020р.

Спеціалізованої вченій раді
Одеського національного
економічного університету

ДОВІДКА

про впровадження результатів докторської дисертації

Саєнсус Марії Анатоліївни, кандидата економічних наук, доцента кафедри маркетингу, Одеського національного економічного університету на тему:
«Організаційно-економічні основи управління холодною логістикою підприємств: теорія і практика»

Керівництвом компанії були розглянуті і отримали позитивну оцінку результати наукового дослідження Саєнсус Марії Анатоліївни з точки зору можливості впровадження в практику роботи компанії. Зокрема в практичній діяльності компанії реалізований науково-методичний підхід до аналізу ефективності системи управління логістикою підприємства що входить в систему холодних ланцюгів поставок підприємств харчової промисловості та методи оптимізації системи холодної логістики підприємства в умовах невизначеності.

Зазначені пропозиції вважаємо ефективними і такими, які забезпечують в певних межах ефективність роботи логістичної системи компанії. Використання основних положень дисертаційної роботи дозволили поліпшити роботу логістичної служби та підвищити ефективність та конкурентоспроможність підприємства.

Довідку надано для спеціалізованої вченої ради Одеського національного економічного університету і вона не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

Фахівець із залучення талантів



Моргун Ю.В.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

65082, Одеса, Преображенська, 8
тел: 723-61-58, 723-23-60
Факс: 32-04-46
E-mail: mail @ ONEU.EDU.UA

Державна казначейська служба України
М. Київ
р/р № UA988201720343131001200001375
код ЄДРПОУ 02071079

29.12.2020/ № 01-17/983

ДОВІДКА

про впровадження результатів докторської дисертації
Саєнсус Марії Анатоліївни, кандидата економічних наук, доцента кафедри
маркетингу, Одеського національного економічного університету на тему:
«Організаційно-економічні основи управління холодною логістикою підприємств:
теорія і практика»

Результати дисертаційного дослідження Саєнсус М.А. апробовані при складанні навчальних програм і методичного забезпечення дисциплін: "Логістика", "Логістичний менеджмент", "Управління логістичними системами", "Віртуальні ланцюги поставок».

Матеріали розділів дисертаційного дослідження використовуються при проведенні лекційних та практичних занять, організації індивідуальної роботи студентів.

Довідку надано для спеціалізованої вченої ради Д 41.055.03 Одеського національного економічного університету.

Проректор
науково-педагогічної роботи
к.е.н., професор



Кублікова Т.Б.