

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Очеретна Валентина Валеріївна

УДК 656.614.073.235

ДИСЕРТАЦІЯ

УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ЕКСПЕДИТОРСЬКИХ КОМПАНІЙ В
УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

05.22.01 – Транспортні системи

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

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



В.В. Очеретна

Науковий керівник:

кандидат технічних наук, доцент

О.О. Немчук

*Перший примірник дисертації є ідентичним
за змістом зі всіма іншими примірниками
Вчений секретар _____ О.В. Акімова*

Одеса - 2019

АНОТАЦІЯ

Очеретна В.В. Управління розвитком експедиторських компаній в умовах невизначеності ринку транспортних послуг. – Кваліфікаційна наукова робота на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 05.22.01 – Транспортні системи. – Одеський національний морський університет, Одеса, 2019.

Транспортно-експедиторське обслуговування в сучасних умовах – це цілий комплекс послуг, без якого не можуть здійснюватися процеси транспортування різних категорій вантажів. За останні десятиліття транспортно-експедиторська діяльність зазнала значної трансформації, і сьогодні експедитор у багатьох випадках виступає як організатор систем доставки вантажів, координуючи перевезення вантажу різними видами транспорту, пов'язуючи безліч учасників транспортного процесу.

Подальший розвиток ринку транспортних послуг і зміна запитів споживачів вантажних перевезень, а також значний рівень конкуренції у секторі транспортно-експедиторського обслуговування призводять до подальшого розвитку та поступового розширення функцій транспортно-експедиторських компаній. Таким чином, сьогодні багато експедиторів приймають на себе процеси транспортування, складування і розподілу вже у якості безпосередніх виконавців і координаторів.

Сучасне транспортно-експедиторське обслуговування передбачає використання логічних принципів при організації процесів доставки вантажів. Сучасне розуміння управління процесами доставки є: у процесах організації доставки вантажів забезпечується координація всіх ділянок і учасників процесу доставки, узгодження термінів, технологій доставки, інформаційний супровід, мінімізація транспортних витрат при заданих умовах за часом. У процесах доставки збірних вантажів забезпечується у зручному для клієнта форматі формування вантажних партій, розформування

вантажних партій, доставка вантажного місця клієнту, координація всіх ділянок і учасників процесу доставки збірної партії і кожного вантажного місця.

Практична реалізація управління доставкою вантажів досягається шляхом використання відповідних принципів, а також інформаційних систем, власних складських територій та автотранспорту.

У даній дисертаційній роботі розроблений комплекс методів і моделей відповідно до логіки процесів обґрунтування рішень щодо розвитку транспортно-експедиторського обслуговування з урахуванням невизначеності.

Вперше структурований процес розвитку транспортно-експедиторського обслуговування на базі сучасної класифікації транспортно-експедиторських компаній і морфологічного методу, з урахуванням особливостей сучасного ринку транспортних послуг;

- розроблений двоетапний підхід до обґрунтування параметрів транспортної та складської складових інфраструктури транспортно-експедиторської компанії в процесі її розвитку. Для першого етапу розроблена модель визначення агрегованих параметрів інфраструктури експедитора в умовах невизначеності, для другого - модель проектування складської мережі і обґрунтування парку транспортних засобів. На відміну від існуючих, такий підхід враховує логіку практичної реалізації процесів розвитку, а моделі відображають у повному обсязі специфіку роботи транспортно-експедиторської компанії.

Отримали подальший розвиток:

- метод обґрунтування варіанта розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень в умовах невизначеності. Даний метод у вигляді комбінації операцій над нечіткими множинами і методу попарного порівняння Сааті адаптований для вибору напрямку розвитку транспортного експедиторського обслуговування шляхом

використання комплексу відповідних критеріїв, що розширює межі використання відомого методу;

- метод визначення параметрів вантажної бази в процесі розвитку системи транспортно-складського обслуговування транспортно-експедиторської компанії. В основі методу – категорія «Транспортно-складський потенціал регіону». Структура вантажної бази враховує існуючу вантажну базу транспортно-експедиторської компанії і прогнози розвитку транспортних зв'язків розглянутих регіонів. Розрахункові формули параметрів матеріального потоку складаються з детермінованого і випадкового компонента, що відображає особливості формування обсягу роботи для транспортно-експедиторської компанії в процесі її розвитку.

Удосконалено класифікацію транспортно-експедиторських компаній, яка відповідає сучасному змісту транспортно-експедиторського обслуговування та ситуації на ринку транспортних послуг.

Практична значимість отриманих результатів, полягає в тому, що вони формують обґрунтовані рішення щодо розвитку транспортно-експедиторських компаній з урахуванням невизначеності зовнішніх умов і специфіки сучасного ринку транспортних послуг. Результати дослідження використовувалися і успішно пройшли експериментальну перевірку у компаніях ТОВ «Інтер Транс Лоджістікс», ТОВ «ІТЛ ГРУП», ПП «Дженерал Марін Сервісез», ТОВ «ЧАЙНІЗ БРАЗЕРС ІНТЕРНЕШНЛ». Також результати дослідження використовуються у навчальному процесі Одеського національного морського університету.

Ключові слова: транспортно-експедиторське обслуговування, розвиток, параметри, інфраструктура, транспортування, складування, вантажопотоки.

ANNOTATION

Gladkovska V. Management of development of forwarding companies in the conditions of uncertainty of the transport services market. – Manuscript.

Thesis for the degree of Candidate of Technical Sciences (Ph.D.) in specialty 05.22.01 – Transport systems. – Odessa National Maritime University. – Odessa, 2019.

Transport-forwarding service in modern conditions is a whole complex of services, without which no transportation of various categories of goods can be carried out. Over the past decades, freight forwarding has undergone a significant transformation, and today the freight forwarder in many cases acts as the organizer of cargo delivery systems, coordinating the transportation of goods by various modes of transport, linking many participants in the transport process.

The further development of the transport services market and the changing needs of freight traffic consumers, as well as a significant level of competition in the freight forwarding services sector, lead to the further development and gradual expansion of the functions of freight forwarding companies. And today many forwarders take over the processes of transportation, storage and distribution already as direct executors and coordinators.

Modern freight forwarding services involve the use of logical principles in the organization of cargo delivery processes. Modern understanding of the management of delivery processes suggests the following: in the processes of organizing the delivery of goods, coordination is ensured for all sites and participants in the delivery process, timing, delivery technologies, information support, and minimizing transportation costs for specified time conditions. In the process of delivery of assorted cargoes, it is ensured the formation of cargo lots in a format convenient for the client, the disbanding of cargo lots, the delivery of cargo space to the client, coordination of all sites and participants in the delivery process of the assembly lot and each package.

Practical implementation of the management of goods delivery is achieved through the use of relevant principles, as well as information systems, their own storage areas and vehicles.

In this thesis we have developed a set of methods and models, in accordance with the logic of the processes inform decisions on the development of transport and forwarding services in view of the uncertainty.

The process of development of a transport-dispatch service is first structured on the base of modern classification of transport-dispatch companies and morphological method, taking into account the features of modern market of transport services;

- a two stage going is worked out near the ground of parameters transport and ware-house making the infrastructures of a transport-dispatch company in the process of her development. For the first stage the model of determination of the aggregated parameters of infrastructure of dispatch is worked out in the conditions of vagueness, for the second is a model of planning of ware-house network and ground of park of transport vehicles. In a difference from existing, such approach takes into account logic of practical realization of processes of development, and models reflect the specific of work of a transport-dispatch company in full.

Got further development:

- it is a method of ground of variant of development of a transport-dispatch maintenance of freight transportations in the conditions of vagueness. This method as combination of operations above fuzzy sets and method of pairwise comparison of Saati is adapted for the choice of direction of development of a transport dispatch service by drawing on the complex of corresponding criteria, that extends the borders of the use of the known method;

- method of determination of parameters of freight base in the process of development of the system of transport-ware-house maintenance of a transport-dispatch company. In basis of method is a category "transport-logistic potential of region". The structure of freight base takes into account the existent freight base of a transport-dispatch company and prognoses of development of transport connections of the examined regions. The calculation formulas of parameters of material stream consist of the determined and casual component, that reflects the

features of forming of volume of work for a transport-dispatch company in the process of her development.

Classification of transport-dispatch companies, that corresponds to modern maintenance of a transport-dispatch service and situation at the market of transport services, is improved.

Practical meaningfulness of the got results, consists of that they form reasonable decisions on development of transport-dispatch companies taking into account the vagueness of external terms and specific of modern market of transport services. Research results drawn on and well went experimental verification in companies POA «Inter Trans Logistics», POA «ITL GROUP», PE «JENERAL MARIN SERVICE», POA «CHAIN BRAZERS INTERNATIONAL». Also, the results of the study are used in the educational process of the Odessa National Maritime University.

Keywords: transport and forwarding services, development, parameters, infrastructure, transportation, warehousing, freight traffic.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Роботи, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Гладковська (Очеретна) В.В. Обґрунтування ринкової стратегії в роботі транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – Вип. 48 (1090). – С. 79-85.
2. Гладковская (Очеретная) В.В. Методические аспекты разработки рыночной стратегии функционирования транспортно-экспедиторской компании / В.В. Очеретная // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: збірник наукових праць. – 2014. – №1 (21). – Одеса: ОНМУ. – С. 158-171.
3. Гладковська В.В. Проектування конфігурації складської мережі транспортно-експедиторської компанії у процесі її трансформації у

- логістичного оператора / В.В. Гладковська // Управління проектами, системний аналіз і логістика: науковий журнал. – Київ, 2016. – Вип. 18, Частина 1. – С. 24-34.
4. Gladkovska V. Rationale for logistics operator infrastructure parameters / V. Gladkovska // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2017. – Вип. 5/2 (37). – С. 49-54.
 5. Гладковська В.В. Проектування конфігурації складської мережі / В.В. Гладковська // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – Вип. 33 (1255). – С. 29-34.
 6. Gladkovska V. Substantiation of the development of freight forwarding company under uncertainty conditions / V. Gladkovska // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2018. – Вип. 1/2 (39). – С. 46-52.

Роботи, що підтверджують апробації матеріалів дисертації

7. Гладковская (Очеретная) В.В. Факторы повышения качества конкурентоспособности транспортно-экспедиторских услуг в условиях неопределённости / В.В. Очеретная // Сучасні порти – проблеми та рішення: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 2-9 червня 2013 р., Одеса, Будва. – Іллічівськ: Гратек, 2013.– С. 134-137.
8. Гладковская (Очеретная) В.В. Анализ процессно-ориентированного управления транспортно-экспедиторской деятельности / В.В. Очеретная // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, 21-29 сентября 2013 г., Одесса, Галатс, Варна, Аспровалта. – Одесса: ОНМУ, 2013. – С. 154-156.
9. Гладковская (Очеретная) В.В. Основы организации работы транспортно - экспедиторской компании / В.В. Очеретная // Сучасні порти –

- проблеми та рішення: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 30 травня 2014 р., Одеса, Будва. – Іллічівськ: Гратек, 2014.– С. 98-100.
10. Гладковська (Очеретна) В.В. Аналіз інтегрованої логістичної системи на прикладі роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2014. – Вип. 6/3 (20). – С. 16-20.
11. Гладковська (Очеретна) В.В. Методичні аспекти підвищення якості роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Транспорт як фактор глобального розвитку: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 29-30 квітня 2014 р., Одеса, Щецин. – Одеса: ОНМУ, 2014. – С. 72-76.
12. Гладковська (Очеретна) В.В. Інформаційні логістичні системи організації роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Сучасні порти – проблеми та рішення: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 4 червня 2015р., Одеса.– Іллічівськ: Гратек. – 2015. – С.42-45.
13. Гладковська (Очеретна) В.В. Методичні аспекти механізму функціонування роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Проблеми розвитку транспортної логістики: збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції, 17-28 січня 2015 року, Одеса, Афіни. – Одеса: ОНМУ, 2015. – С. 102-105.
14. Гладковська В.В. Стратегія розвитку транспортно-експедиторської компанії / В.В. Гладковська // Проблеми і перспективи розвитку транспорту: збірник наукових праць по матеріалам всеукраїнської

- науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 27 квітня 2016 р., Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2016. – С. 132-134.
15. Гладковская В.В. Анализ рыночной стратегии работы транспортно-экспедиторской компании / В.В. Гладковская // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, 11-19 сентября 2016 г., Одесса – Клайпеда, Одесса. – Одесса: ОНМУ, 2016. – С. 2-3.
16. Гладковская В.В. Характеристика процесса трансформации транспортно - экспедиторской компании в логистического оператора / В.В. Гладковская // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 45. Том 1. – Иваново: Научный мир, 2016. – С. 20-23. (Индексируется в международной наукометрической базе данных РИНЦ и INDEXCOPERNICUS).
17. Гладковская В.В. Факторы неопределенности развития транспортно-экспедиторских компаний / В.В. Гладковская // Розвиток паромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 28 квітня - 02 травня 2017 р., Одеса – Стамбул, Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2017. – С. 93-97.
18. Гладковська В.В. Класифікація транспортно-експедиторських компаній / В.В. Гладковська // Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства: збірник наукових праць по матеріалам всеукраїнської студентської наукової конференції, 23 листопада 2017 р. – Херсон: Видавництво ХДМА, 2017.– С. 16-18.
19. Гладковська В.В. Етапи розробки рішень щодо розвитку транспортно-експедиторської компанії / В.В. Гладковська // Проблеми розвитку транспортної логістики: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 16-27 лютого 2018 р., Одеса – Батумі, Самсун. – Одеса: ОНМУ, 2018. – С. 18-19.

Роботи, які додатково відображають наукові результати дисертації

20. Гладковська В.В. Розробка методики обґрунтування ринкової стратегії транспортно-експедиторської компанії / В.В. Гладковська, І.В. Раскевич // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – Вип. 49 (1158). – С. 89-93.
21. Гладковська В.В. Ринкова стратегія портового експедитора / О.В. Кириллова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2016. – Том 1. – С. 42-48. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
22. Гладковська В.В. Методика обґрунтування ринкової стратегії портового експедитора / О.В. Кириллова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська та ін. // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2016. – Том 1. – С. 49-57. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
23. Гладковська В.В. Аналіз розвитку логістичних РЛ операторів / О.В. Кирилова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська та ін. // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2017. – Том 2. – С. 142-147. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
24. Гладковська В.В. Напрямки та варіанти прогресивного розвитку транспортно-експедиторських компаній / В.В. Гладковська // Розвиток поромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 28 квітня - 02 травня 2018 р., Одеса – Стамбул, Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2018. – С. 30-32.

ЗМІСТ

ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1 МІСЦЕ І РОЛЬ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	20
1.1 Сучасний стан та роль транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень.....	20
1.2 Класифікація транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень.....	31
1.3 Огляд досліджень і публікацій за темою дисертаційного дослідження.....	39
Висновки по розділу 1.....	45
РОЗДІЛ 2 ОБГРУНТУВАННЯ ВАРІАНТУ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ.....	47
2.1 Структуризація процесу формування альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторського обслуговування.....	47
2.2 Обґрунтування напряму розвитку послуг транспортно-експедиторської компанії в умовах невизначеності.....	60
2.2.1 Фактори невизначеності в роботі транспортно-експедиторських компаній.....	60
2.2.2 Метод вибору варіанта розвитку.....	64
2.2.3 Експериментальні розрахунки по обґрунтуванню варіанта розвитку послуг транспортно-експедиторської компанії	68
Висновки по розділу 2.....	72
РОЗДІЛ 3 ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЕКСПЕДИТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ.....	74

3.1 Обґрунтування параметрів вантажної бази в рамках управління транспортно-експедиторським обслуговуванням	74
3.2 Обґрунтування агрегованих параметрів інфраструктури в умовах невизначеності.....	85
3.3 Формування конфігурації складської мережі.....	99
3.4 Експериментальні дослідження по формуванню конфігурації розвитку складської мережі.....	113
Висновки по розділу 3.....	121
ВИСНОВКИ	124
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	127
ДОДАТКИ.....	149
ДОДАТОК А Список публікацій та відомості про апробацію результатів дисертації.....	150
ДОДАТОК Б Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження.....	155
ДОДАТОК В Експериментальні дослідження методів та моделей.....	163

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Транспортно-експедиторське обслуговування у сучасних умовах – це цілий комплекс послуг, без яких не можуть здійснюватися процеси транспортування різних категорій вантажів. За останні десятиліття транспортно-експедиторська діяльність зазнала значної трансформації, і сьогодні експедитор у багатьох випадках виступає як організатор систем доставки вантажів, координуючи перевезення вантажу різними видами транспорту, пов'язуючи безліч учасників транспортного процесу.

Подальший розвиток ринку транспортних послуг і зміна запитів споживачів вантажних перевезень, а також значний рівень конкуренції у секторі транспортно-експедиторського обслуговування призводять до подальшого розвитку та поступового розширення функцій транспортно-експедиторських компаній. Таким чином, сьогодні багато експедиторів приймають на себе процеси транспортування, складування і розподілу вже у якості безпосередніх виконавців та координаторів.

Не дивлячись на безліч звернень наукових публікацій та досліджень до проблеми розвитку транспортно-експедиторського обслуговування, більшість з них не надають методи, моделі, засоби, алгоритми і т. д., які дозволяють обґрунтовувати напрямок розвитку транспортно-експедиторського обслуговування і кількісно визначати параметри процесу розвитку. Тому звернення до даної проблеми є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота виконана відповідно до концепції розвитку транспортно-дорожнього комплексу України до 2030 року. Матеріали дисертаційного дослідження використані у розробці науково-дослідних тем Одеського національного морського університету: «Удосконалення Методології управління портами-2» (номер державної реєстрації 0112U004303, 2014-2015 рр.),

«Удосконалення методології управління портами-3» (номер державної реєстрації 0112U004303, 2015-2016 рр.).

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційного дослідження є підвищення ефективності виробничої діяльності експедиторських компаній на основі розробки методів і моделей обґрунтування напрямків і параметрів їх розвитку в умовах невизначеності ринку транспортних послуг.

Досягнення мети пов'язане з вирішенням **наступних задач:**

1) Структурувати процес розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень та розробити метод обґрунтування варіанта розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень в умовах невизначеності ринку транспортних послуг;

2) Обґрунтувати параметри вантажної бази транспортно-складського обслуговування в процесі розвитку транспортно-експедиторської компанії з урахуванням невизначеності ринку транспортних послуг;

3) Обґрунтувати параметри транспортно-складської складової інфраструктури експедиторської компанії з урахуванням невизначеності вантажної бази.

Об'єкт дослідження – процес розвитку транспортно-експедиторського обслуговування.

Предмет дослідження – методи і моделі управління розвитком транспортно-експедиторського обслуговування в умовах невизначеності.

Методи дослідження. Дане дисертаційне дослідження проводилося відповідно до логіки і методології системного аналізу, теорії транспортних процесів і систем, а також із застосуванням методів дослідження операцій. Теоретичною основою дослідження послужили праці провідних фахівців, таких як Шибаєв О.Г., Кириллова О.В., Поліщук В.П., Лаврухін О.В., Нагорний Є.В. та інші. Для обґрунтування напрямків розвитку транспортно-експедиторського обслуговування використовувався морфологічний метод. Для структуризації процесу розвитку транспортно-експедиторського обслуговування та структуризації процесу розвитку транспортно-

експедиторської компанії використовувалися методи аналізу і синтезу. Для обґрунтування напрямку розвитку транспортно-експедиторського обслуговування в умовах невизначеності використовувався метод попарних порівнянь Сааті і теорія нечітких множин. Проектування параметрів інфраструктури проводилося на базі теорії ймовірностей, методів функціонального аналізу та за допомогою дослідження операцій (нелінійна оптимізація).

Наукова новизна отриманих результатів:

Вперше:

- структурований процес розвитку транспортно-експедиторського обслуговування на базі сучасної класифікації транспортно-експедиторських компаній і морфологічного методу, з урахуванням особливостей сучасного ринку транспортних послуг;

- розроблений двоетапний підхід до обґрунтування параметрів транспортної та складської складових інфраструктури транспортно-експедиторської компанії у процесі її розвитку. Для першого етапу розроблена модель визначення агрегованих параметрів інфраструктури експедитора в умовах невизначеності, для другого – модель проектування складської мережі і обґрунтування парку транспортних засобів. На відміну від існуючих, такий підхід враховує логіку практичної реалізації процесів розвитку, а моделі відображають у повному обсязі специфіку роботи транспортно-експедиторської компанії.

Отримали подальший розвиток:

- метод обґрунтування варіанта розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень в умовах невизначеності. Даний метод у вигляді комбінації операцій над нечіткими множинами і методу попарного порівняння Сааті адаптований для вибору напрямку розвитку транспортного експедиторського обслуговування шляхом використання комплексу відповідних критеріїв, що розширює межі використання відомого методу;

- метод визначення параметрів вантажної бази у процесі розвитку системи транспортно-складського обслуговування експедиторської компанії. В основі методу – категорія «Транспортно-складський потенціал регіону». Структура вантажної бази враховує існуючу вантажну базу транспортно-експедиторської компанії і прогнози розвитку транспортних зв'язків розглянутих регіонів. Розрахункові формули параметрів матеріального потоку складаються з детермінованої і випадкової компонент, що відображає особливості формування обсягу роботи для транспортно-експедиторської компанії у процесі її розвитку.

Удосконалено:

- класифікація транспортно-експедиторських компаній, яка відповідає сучасному змісту транспортно-експедиторського обслуговування та ситуації на ринку транспортних послуг.

Практична значимість отриманих результатів. Результати дисертаційного дослідження призначені для використання у практичній діяльності транспортно-експедиторських компаній.

Сформовані методичні рекомендації та положення, а також моделі проектування конфігурації складської мережі успішно пройшли експериментальну перевірку і впроваджені у компанії ТОВ «Інтер Транс Лоджістікс», ТОВ «ІТЛ ГРУП», ПП «Дженерал Марін Сервісез», ТОВ «ЧАЙНІЗ БРАЗЕРС ІНТЕРНЕШНЛ». Результати дослідження також використовуються у навчальному процесі Одеського національного морського університету.

Особистий внесок здобувача. У дисертаційне дослідження зі статей, виконаних у співавторстві, включені тільки результати, отримані здобувачем особисто.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження представлялися і обговорювалися на міжнародних науково-практичних конференціях:

- Проблеми розвитку транспортної логістики, Міжнародна науково-практична конференція, 21-29 вересня 2013 р., Одеса, Галатс, Варна, Аспровалта;
- Сучасні порти – проблеми та рішення – Міжнародна науково-практична конференція, 2-9 червня 2013 р., Одеса, Будва. – Іллічівськ;
- Сучасні порти – проблеми та рішення, Міжнародна науково-практична конференція, 30 травня 2014 р., Одеса, Будва;
- Транспорт як фактор глобального розвитку, Міжнародна науково-практична конференція, 29-30 квітня 2014 р., Одеса, Щецин;
- Сучасні порти – проблеми та рішення, Міжнародна науково-практична конференція, 4 червня 2015р., Одеса. – Іллічівськ;
- Проблеми розвитку транспортної логістики – Міжнародна науково-практична конференція, 17-28 січня 2015 р., Одеса, Афіни;
- Проблеми розвитку транспортної логістики, Міжнародна науково-практична конференція, 11-19 вересня 2016 р., Одеса – Клайпеда;
- Проблеми і перспективи розвитку транспорту – Всеукраїнська науково-практична конференція, 27 квітня 2016 р., Одеса.
- Розвиток паромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори, Міжнародна науково-практична конференція, 28 квітня - 02 травня 2017 р., Одеса – Стамбул;
- Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства – Всеукраїнська студентська наукова конференція, 23 листопада 2017 р., м. Херсон;
- Проблеми розвитку транспортної логістики – Міжнародна науково-практична конференція, 16-27 лютого 2018 р., Одеса – Батумі, Самсун;
- Розвиток поромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори – Міжнародна науково-практична конференція, 28 квітня - 02 травня 2018 р., Одеса – Стамбул.

Публікації. Основні результати дисертації опубліковані у 24 наукових роботах, з них 6 – у спеціалізованих наукових виданнях України, а також у 2 колективних монографіях.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи становить 166 сторінок, список використаних джерел включає 181 найменувань. Дисертація містить 30 рисунків, 14 таблиць, з них 7 рисунків займають повну сторінку.

РОЗДІЛ 1

МІСЦЕ І РОЛЬ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

1.1 Сучасний стан та роль транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень

Транспорт є елементом, без якого не може існувати сучасна економіка. Ефективність функціонування та розвитку транспорту безпосередньо впливає на ефективність економіки в цілому на будь-якому рівні її розгляду - світовому, національному, регіональному.

Внесок транспорту у ВВП України [160] становить 8% в сукупності зі складським господарством, поштовою та кур'єрською діяльністю (рис. 1.1)



Рисунок 1.1 – Структура ВВП України за видами діяльності

Практична більшість вантажів, що транспортуються пов'язано з реалізацією торговельних контрактів. На рис. 1.2 представлена динаміка різних індексів [17], характеризуючих світову торгівлю. Як видно, за винятком 2009 року, щорічно обсяги світової торгівлі збільшуються, а отже, збільшуються обсяги перевезень у світовому масштабі.

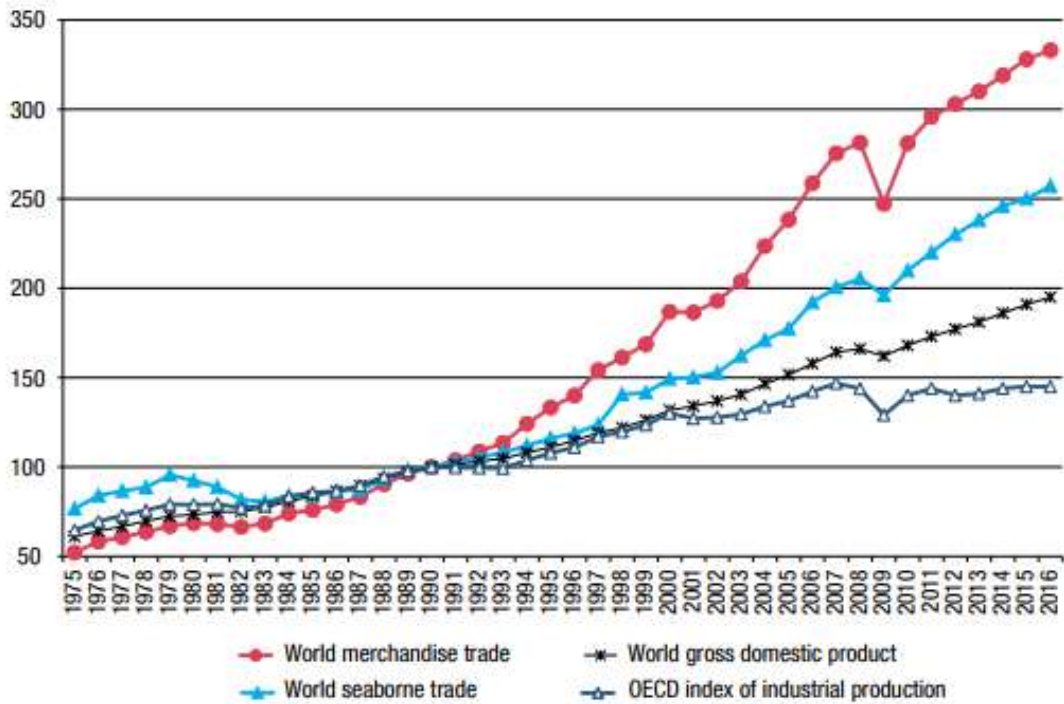


Рисунок 1.2 – Динаміка індексів, пов'язаних зі світовою торгівлею, 1990 рік прийнята як база, яка дорівнює 100

Зокрема, [17] позитивна динаміка обсягів перевезень різних категорій вантажів морським транспортом представлена на рис. 1.3.

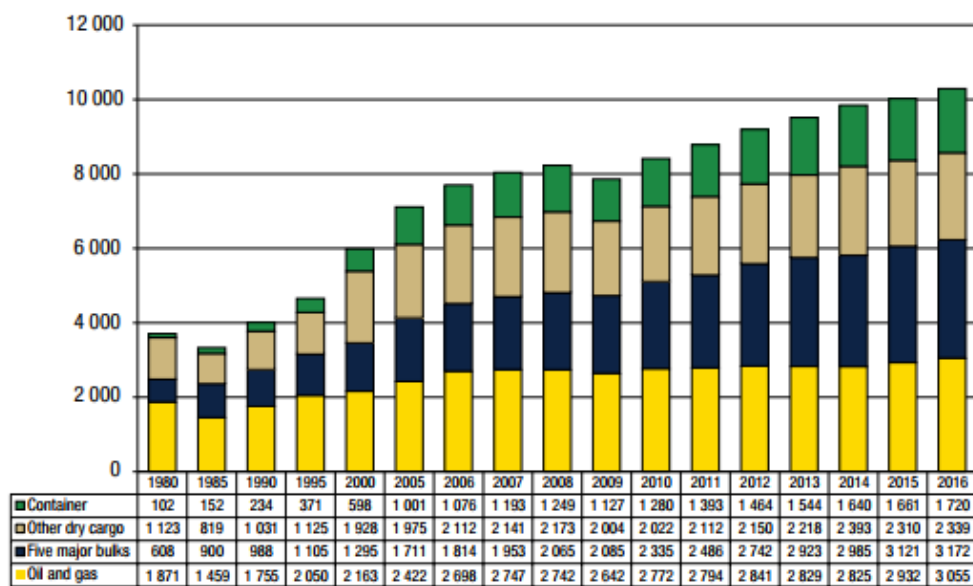


Рисунок 1.3 – Динаміка перевезення вантажів морем, млн. т

Динаміка перевезень вантажів в Україні різними видами транспорту представлена на рис.1.4 (побудовано за даними [160]).

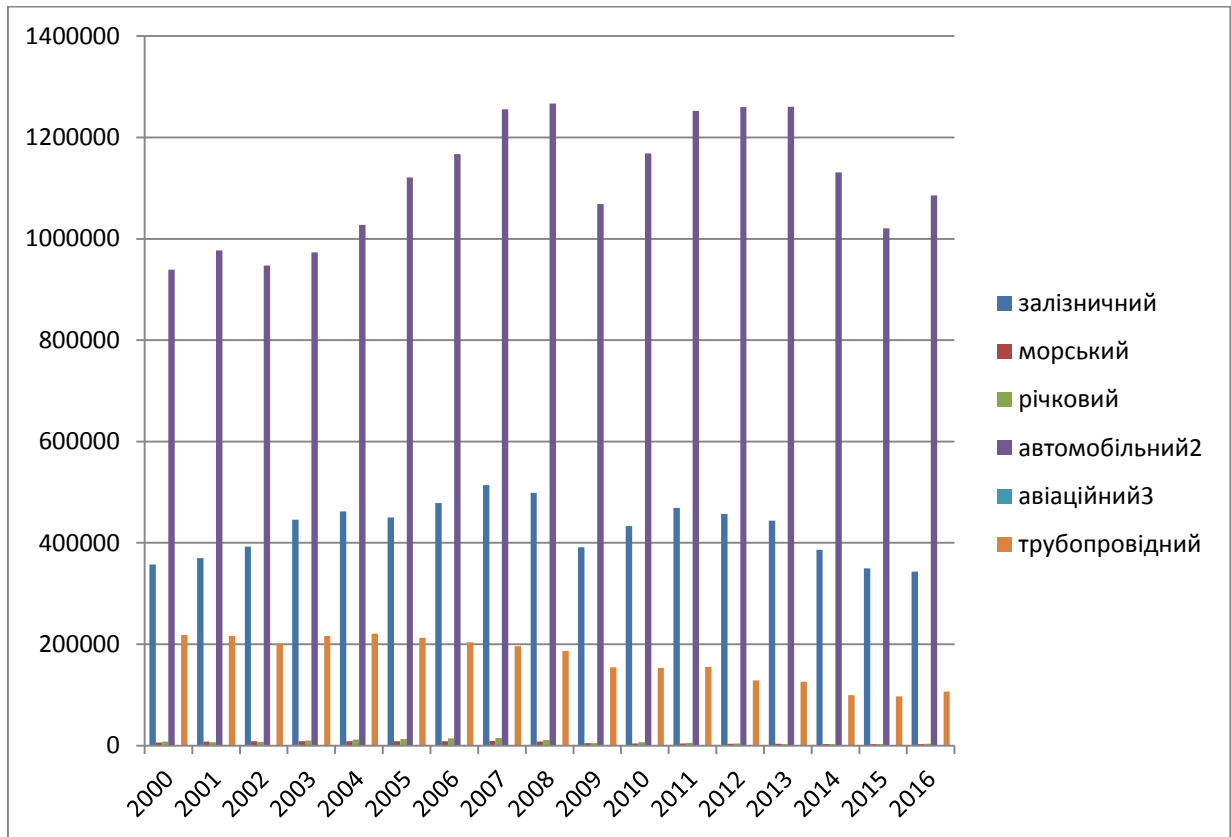


Рисунок 1.4 – Динаміка перевезень вантажів різними видами транспорту в Україні, тис. т

Спад в обсягах перевезень різними видами транспорту після 2013 року пов'язаний з об'єктивними політичними і економічними факторами у нашій країні, проте, перевезення автомобільним транспортом навіть у таких умовах демонструють позитивну динаміку за останні два роки.

У здійсненні транспортування вантажів використовується відповідна матеріально-технічна база різних видів транспорту, а також задіяна ціла безліч учасників.

Згідно UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) для комбінованого транспорту (Terminology on Combined Transport), основними

учасниками транспортного процесу є [24]:

1) вантажовідправник (Shipper / Consignor / Sender) – особа або компанія, які передають вантажі під відповідальність інших осіб або компаній (експедитора, перевізника / оператора перевезення);

2) експедитор (Forwarder Agent / Freight Forwarder) – посередник, організовує перевезення вантажів і / або надання супутніх послуг за дорученням вантажовідправника;

3) вантажоодержувач (Consignee) – особа, яка має право отримати доставлені вантажі;

4) оператор перевезення / перевізник (Transport Operator / Carrier) – особа, або безпосередньо відповідає за перевезення вантажів, або використовує для цього перевезення третю сторону;

5) дійсний перевізник / субпідрядник (Actual Carrier / Subcontractor) – третя сторона здійснює повні або часткові перевезення;

6) принципал (Principal) – особа, щодо якої інша особа виступає як агент;

7) оператор змішаного перевезення (МТО – Multimodal Transport Operator) – будь-яка особа, яка укладає договір змішаного перевезення і бере на себе повну відповідальність за його здійснення як перевізника або оператора перевезення.

Як відомо [158], транспортний процес передбачає здійснення чималої кількості основних і додаткових операцій. До основних транспортних операцій відносять операції, пов'язані безпосередньо з переміщенням вантажів, інші є додатковими. Але без останніх транспортний процес не може здійснюватися. До числа таких операцій, зокрема, належить безліч операцій, пов'язаних з транспортно-експедиторським обслуговуванням вантажних перевезень.

Відповідно до Закону України «Про транспортно-експедиторську діяльність» [87]:

«Транспортно-експедиторська діяльність – підприємницька діяльність

із надання транспортно-експедиторських послуг з організації та забезпечення перевезень експортних, імпорتنих, транзитних або інших вантажів;

Транспортно-експедиторська послуга – робота, що безпосередньо пов'язана з організацією та забезпеченням перевезень експортного, імпортного, транзитного або іншого вантажу за договором транспортного експедирування;

Експедитор (транспортний експедитор) – суб'єкт господарювання, який за дорученням клієнта та за його рахунок виконує або організовує виконання транспортно-експедиторських послуг, визначених договором транспортного експедирування».

Основними функціями транспортно-експедиторських компаній є [43]:

- Організація доставки вантажів з гарантією збереження на умовах і в терміни, які визначені відповідними договорами;
- Складання технологічних та економічних обґрунтувань транспортно-технологічних маршрутів і схем доставки вантажів;
- Організація послуг з прийому, перевезення та видачі вантажів у встановленому документами порядку;
- Укладення договору експедитора з перевізником;
- Організація фрахтування транспортних засобів;
- Контроль експедиторського маркування вантажів і пломбування перевізних засобів і приміщень зберігання;
- Відстеження ходу виконання всіх робіт, пов'язаних з вантажем (тобто навантажувальних, перевантажувальних і т. д.);
- Оформлення товарно-транспортних та інших супровідних документів, вантажних митних декларацій та інших документів для митного оформлення вантажів;
- Розрахунок транспортних платежів і зборів і т. д.

Відповідно до думки фахівців [26, 34, 43, 44, 100, 101, 142, 158, 159, 124-131], експедитор – це ключовий учасник ринку вантажоперевезень. Саме

він, організовуючи відправку різних вантажів, бере на себе відповідальність за їх своєчасну і якісну доставку. Експедитор дозволяє вантажовідправнику отримати набір взаємодоповнюючих послуг з одного джерела, позбавивши від необхідності контактувати одночасно з безліччю підприємств. При цьому експедитор забезпечує транспортні компанії значними обсягами перевезень, отримуючи за це знижки від офіційних тарифів і пільги від страхових компаній. У результаті істотно зменшується час простою і порожні пробіги транспорту. Експедитор вирішує проблеми не тільки завантаження провізних місткостей перевізника, але і узгоджує питання перевалки вантажу з одного виду транспорту на інший, проміжного зберігання і багато іншого.

Експедиторські компанії на сьогоднішній день не просто надають додаткові до процесу транспортування послуги, а є організаторами і координаторами доставки вантажів. Основне завдання експедитора – звільнити вантажовласника від вирішення питань, пов'язаних з транспортуванням вантажів [43].

Згідно [140], експедиторське обслуговування є складовою частиною процесу руху товару від виробника до споживача і включає виконання додаткових робіт і операцій, без яких перевізний процес не може бути розпочато у пункті відправлення, продовжений і завершений у пункті призначення. При тому у відповідності до [140] експедиторські послуги покликані забезпечити ефективний зв'язок між усіма елементами складної сучасної інфраструктури ринку. Транспортно-експедиторські підприємства можуть виступати свого роду посередниками між організаціями та підприємствами, допомагаючи здійснювати багатонаціональним компаніям або компаніям, які оперують на декількох ринках, ефективну доставку та реалізацію їх продукції.

Деякі експедитори спеціалізуються на виконанні операцій по обслуговуванню комплексного або тільки одного з напрямків, наприклад, експорту або імпорту; вони можуть працювати відособлено або, навпаки, об'єднуватися у залежності від напрямків діяльності та ін. Можлива

спеціалізація експедиторської діяльності по виду операцій, наприклад, консолідація, навантаження-розвантаження, супровід вантажу і т. д. [124].

Таким чином в сучасних умовах транспортно-експедиторські компанії є інтеграторами безлічі різноманітних транспортних послуг, формуючи відповідні системи доставки як для разових транспортувань, так і для довгострокового транспортного обслуговування регулярних поставок.

Відзначимо важливість якості транспортно-експедиторських послуг та досягнення певного рівня розвитку ринку транспортно-експедиторських послуг не тільки для споживачів транспортних послуг, а й для України в цілому.

Це пояснюється тим, що сучасний етап розвитку ринкових відносин характеризується інтенсифікацією міжнародних зв'язків і зростанням вантажопотоків. Курс України на інтеграцію у світове господарство зумовлює зростання уваги до неї як до транзитної держави. Одним з факторів, який впливає на збільшення потоку транзитних вантажів є, у тому числі, рівень розвитку національного ринку транспортно-експедиторських послуг [112]. Однією з основних тенденцій у транспортно-експедиторському обслуговуванні є розширення спектру послуг, які надаються транспортно-експедиторськими компаніями.

До недавнього часу більшість транспортно-експедиторських компаній в основному виконували тільки послуги з організації перевезення, не надаючи супутні послуги. Нова тенденція пов'язана з прагненням виробничих, торгових і транспортних підприємств до передачі ряду своїх неефективних функцій спеціалізованим фірмам (аутсорсинг) [115].

Для українських транспортно-експедиторських компаній найчастіше такими операціями є транспортування автотранспортом та складські послуги.

Дана тенденція ще пояснюється тим, що у секторі контейнерних перевезень (а їх частка у загальній структурі вантажних перевезень постійно зростає) набули широкого поширення перевезення збірних вантажів – LCL-перевезення. Пропонуючи такі послуги (по доставці LCL-вантажів),

транспортно-експедиторські компанії здійснюють діяльність з формування / розформування вантажних партій. А для цього необхідні складські приміщення та автотранспорт.

На рис.1.5-1.7 представлені приклади схем доставки збірних вантажів – експортних та імпорتنих [84].

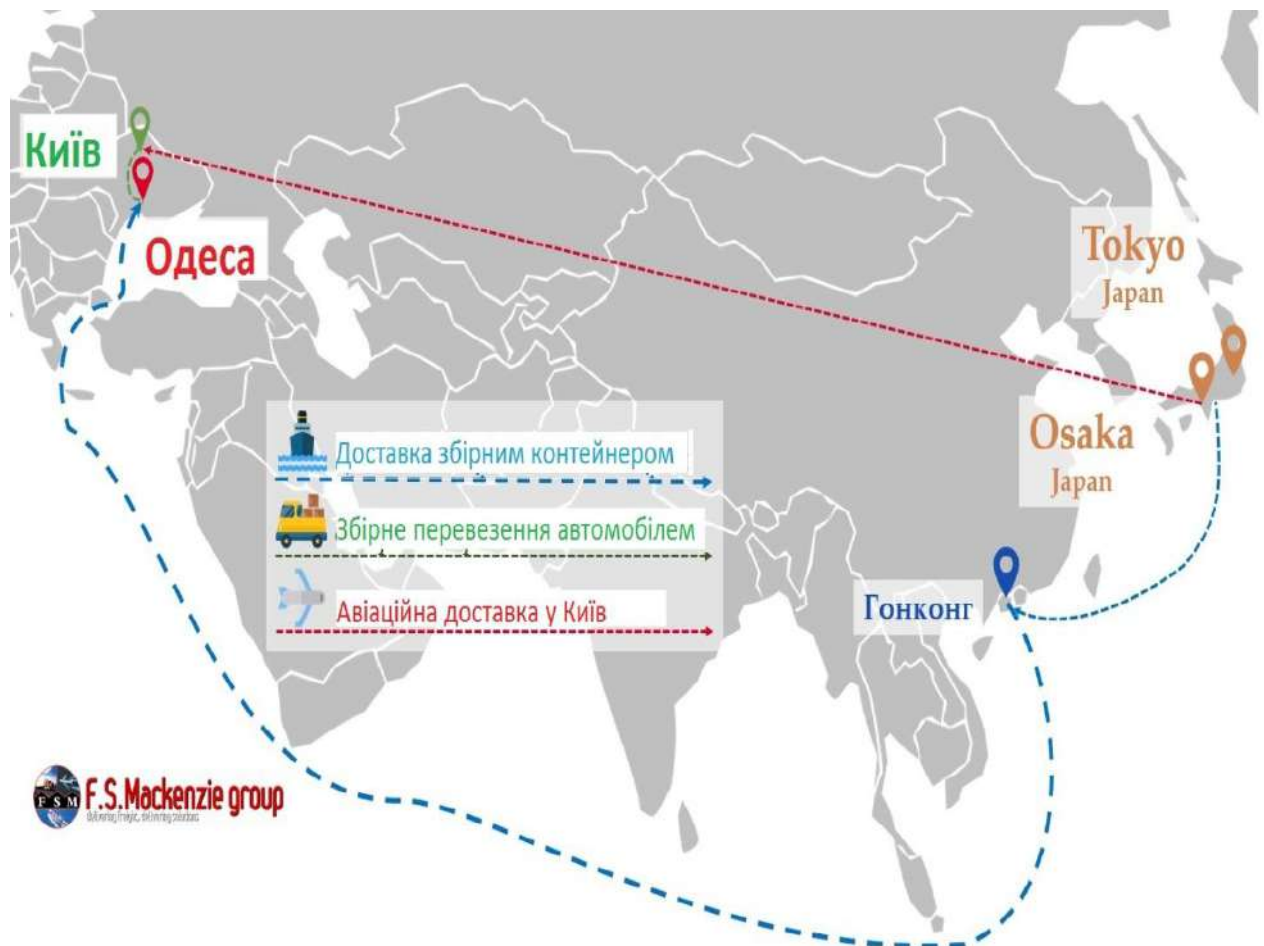


Рисунок 1.5 – Приклад схеми доставки збірних імпорتنих вантажів зі східного напрямку різними видами транспорту

Слід зазначити, що найбільшого поширення доставки збірних вантажів отримано саме у секторі морських контейнерних перевезень.



Рисунок 1.6 – Приклад схеми доставки збірних експортних вантажів у Гамбург різними видами транспорту



Рисунок 1.7 – Приклад схеми доставки та розподілу збірних імпорتنних вантажів зі східного напрямку морським транспортом

Якщо узагальнити і структурувати сервіс, запропонований сучасними транспортно-експедиторськими компаніями, то отримаємо наступне (рис.1.8):

- У процесах організації доставки вантажів забезпечується координація всіх ділянок і учасників процесу доставки, узгодження термінів, технологій доставки, інформаційний супровід, мінімізація транспортних витрат при заданих умовах за часом і т. д.
- У процесах доставки збірних вантажів забезпечується у зручному для клієнта форматі формування вантажних партій, розформування вантажних партій, доставка вантажного місця клієнту, координація всіх ділянок і учасників процесу доставки збірної партії і кожного вантажного місця. Таким чином, сьогодні багато транспортно-експедиторські компанії розподіляють і агрегує вантажопотоки, а також узгоджують і координують доставку як збірних, так і не збірних вантажів різними видами транспорту.

Таким чином, сьогодні багато транспортно-експедиторських компаній розподіляють і агрегують вантажопотоки, а також узгоджують і координують доставку як збірних, так і не збірних вантажів різними видами транспорту.

Практична реалізація сучасного управління доставкою вантажів досягається шляхом використання відповідних принципів і методів (зокрема, методи і моделі оптимізації маршрутів доставки за різними критеріями), а також інформаційних систем (включаючи системи спостереження за вантажами), власних складських територій та автотранспорту.



Рисунок 1.8 – Укрупнений зміст управління процесами доставки транспортно-експедиторськими компаніями

1.2 Класифікація транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень

Незважаючи на те, що значна кількість сучасних публікацій присвячені проблемам транспортно-експедиторського обслуговування, класифікації транспортно-експедиторських компаній увага приділяється не в достатньому обсязі, а існуючі підходи не в повній мірі відображають реальну ситуацію на ринку транспортних послуг. Проаналізуємо існуючі підходи до класифікації транспортно-експедиторських компаній.

Семесько В.М. [153] вважає, що критеріями класифікації транспортно-експедиторських компаній є: спектр послуг, територіальні межі функціонування і тип співпраці з клієнтами. За спектром послуг виділено такі їх групи: 1 – організація транспортного процесу; 2 – операції з транспортними засобами; 3 – операції з вантажем; 4 – оформлення товарно-транспортної документації та розрахункові операції; 5 – оптимізація транспортного обслуговування; 6 – інформаційне забезпечення; 7 – консультаційні послуги; 8 – управління логістичними процесами замовника.

В.С. Наумов [129] пропонує наступний розподіл транспортно-експедиторських компаній: за видами транспорту, якими здійснюється доставка вантажів по виду повідомлення, в яких здійснюється доставка вантажів (міжнародне, регіональне, міжрегіональне); за видами послуг, запропонованих експедитором.

У [76] виділяються наступні типи експедиторських компаній, при цьому автор зазначає, що даний розподіл багато у чому умовний:

- «Традиційні» експедитори-посередники – невеликі фірми, які не мають реальних активів, які займаються організацією перевезень у досить обмеженому по набору послуг і напрямів перевезень сегменті;
- Консолідатори, основна діяльність яких – збір і підгрупування малопартійних вантажів до розмірів помашинних (повагонних, контейнерних) партій для перевізників усіх видів транспорту. Консолідатори

можуть бути операторами терміналів і автомобільного парку, у ряді випадків вони приймають на себе відповідальність за вантаж як місцеві перевізники і складські оператори;

- Сухопутні експедитори;
- Морські експедитори;
- Авіаекспедитори.

Також у [76] вказується, що сухопутні, морські і авіаекспедитори часто виступають у ролі оператора мультимодального перевезення. У цьому випадку компанії формують наскрізні тарифи перевезення, випускають від свого імені перевізні документи для мультимодального перевезення, організовують її виконання засобами різних видів транспорту під власною відповідальністю і виконують інші функції, необхідні для здійснення мультимодальних перевезень.

Л.Б. Миротин [116] класифікує експедиторів за правовим статусом і масштабом обслуговування. За правовим статусом Миротин Л.Б. виділяє: експедитор-кур'єр, експедитор-агент, експедитор-оператор змішаного перевезення вантажів. За масштабом обслуговування автор виділяє наступні типи транспортно-експедиторських підприємств: місцеве повідомлення, міжміське сполучення, територія держави, міжнародне сполучення, змішане сполучення.

Проте, розвиток транспортного ринку в цілому, і транспортно-експедиторської секції, зокрема, а також зростання обсягу контейнерних перевезень, призвів до значних змін у комплексі послуг, що надаються експедиторами.

Якщо узагальнити представлені вище підходи, то практично всі автори, які зачіпали проблему класифікації експедиторів, йшли по шляху набору послуг, які надаються і географії дії експедитора. Відзначимо, що у роботах 2000-2005 років часто згадувався у якості класифікаційних ознак «вид транспорту», проте, на сьогоднішній день ці межі є умовними, оскільки

експедиторські компанії у залежності від специфіки тієї чи іншої доставки, можуть співпрацювати з перевізниками будь-яких видів транспорту.

Також слід підкреслити, що за останні кілька років ринок транспортних послуг значно трансформувався, і деякі види послуг є обов'язковими для сучасних експедиторів. Так, наприклад, у [153] виділяється «оптимізація транспортного обслуговування», «оформлення документації та розрахунки», «організація транспортного процесу», сьогодні ж на ринку немає компаній, для яких даний набір послуг не був би обов'язковим. Таким чином, вказане вище входить у якість складових основної послуги експедитора – «організації доставки вантажів».

Сергеев В.І. [154] зазначає, що обов'язком експедитора стає забезпечення доставки вантажу згідно із запланованому маршруту та графіку, як тільки його рекомендації і пропозиції щодо перевезення приймаються відправником. Експедитор бере всі організаційні питання на себе, що дозволяє компанії-клієнтові зосередитися на так званих ключових компетенціях. Також автор зазначає, що «експедиторські компанії у транспортному бізнесі отримали «звання» архітекторів транспортування; причиною цього є той факт, що розробка маршрутів, вибір транспорту, формування структури логістичних каналів і ланцюгів компанії-клієнта є їх (експедиторів) основними обов'язками, а також представляються найважливішим фактором конкурентоспроможності експедитора» [154].

У джерелі [124] наводиться статистика послуг, що надаються експедиторськими компаніями одного з українських регіонів, згідно з якою отримано наступний розподіл часток компаній з їх загального числа, що надають різні послуги (рис.1.9, побудовано за даними [124]). Як видно, практично 50% всіх транспортно-експедиторських компаній надають повний комплекс послуг, пов'язаних з організацією доставки вантажів.

У [84] автор наводить комплекс послуг, які, на його думку, формують еталонне транспортно-експедиторське обслуговування (рис. 1.10), у рамках якого виділяє оптимізацію маршрутів доставки, інформування клієнта про

місцезнаходження вантажу і т. д. Вважаємо, що даний підхід не є коректним, оскільки, якщо раніше (1995-2000 р. р.) транспортно-експедиторські компанії могли бути класифіковані за видами послуг, що надаються, то сьогодні цей комплекс послуг (рис. 1.10) становить сутність транспортно-експедиторського обслуговування у сучасному його розумінні.



Рисунок 1.9 – Частки експедиторських компаній, які надають виділені послуги

Тому охоплення і рівень послуг, властивих транспортно-експедиторської діяльності, є фактором конкурентоспроможності компаній, а не класифікаційною ознакою, і на сьогоднішній день являє собою практично стандарт транспортно-експедиторського обслуговування.

Тому комплекс традиційних транспортно-експедиторських послуг можна розглядати з позиції якості і конкурентоспроможності – тобто спектр послуг або є таким, як це необхідно у сучасних умовах, або ж він вимагає свого розвитку до необхідного (еталонного) рівня [90].

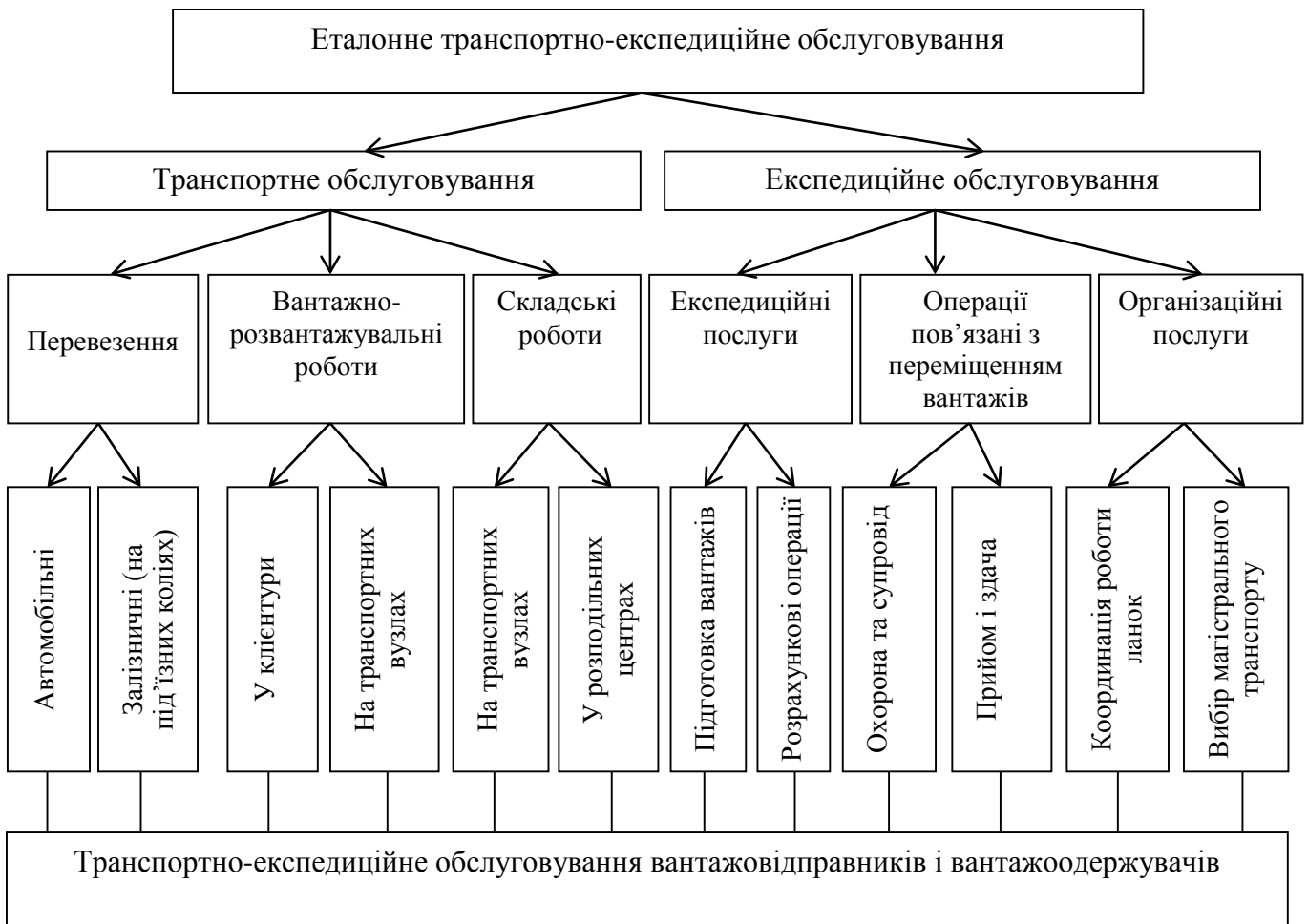


Рисунок 1.10 – Еталонне транспортно-експедиторське обслуговування

Також одна з тенденцій останніх років – це володіння експедиторськими компаніями активів у вигляді складських приміщень, автотранспорту, що дозволяє їм надавати транспортно-складські послуги (див. п. п. 1.1).

У [80] відзначається, що для компаній-перевізників експедитори «можуть бути одночасно і партнерами, і конкурентами. Ця двоїстість посилюється у міру того, як все більше число експедиторів обзаводиться власним рухомим складом і терміналами та починає приймати на себе відповідальність за договором перевезення, що в очах клієнтури часто робить їх взагалі не відрізняючими від традиційних перевізників».

Характеризуючи ринок експедиторів у сфері сучасних контейнерних перевезень, у [169] виділяються три типи експедиторських компаній. Відповідно до думки авторів, перший тип – транспортно-експедиторські компанії у традиційному розумінні цього виду діяльності. Другий тип – транспортно-експедиторські компанії, які є частиною транспортних холдингів, не пов'язаних з агентуванням судноплавних контейнерних ліній. І третій тип – транспортно-експедиторські компанії, які є частиною холдингів, в основі яких – агентування судноплавних контейнерних ліній, або ж, безпосередньо, агенти судноплавних ліній – лінійні агенти.

Більш того, окремі компанії-виробники у рамках своїх структур мають власні автотранспортні підприємства і експедиторські компанії, основна мета яких – забезпечення доставки продукції, що виробляється. При цьому також дані компанії у деяких випадках працюють і на зовнішніх клієнтів.

Структура, утримання і особливості основної виробничої діяльності експедиторської компанії впливає з їх класифікації. У [28, 140] представлені класифікації експедиторів, які у цілому відображають ситуацію на сучасному ринку транспортних послуг. Недоліком даної схеми вважаємо те, що в неї автори включили правове регулювання, а також в рамках 5-ї класифікаційної ознаки привели варіанти як транспортно-експедиторських, так і логістичних послуг, що, на нашу думку, не є доцільним.

У [16] представлена класифікація експедиторів, яка усуває багато недоліків розглянутих вище варіантів.

Як показує ситуація на ринку транспортно-експедиторських послуг, експедитори конкурують за конкретні вантажопотоки, тому виділяти слід не лише експорт, імпорт, а конкретні види вантажопотоків.

Також, для багатьох транспортно-експедиторських компаній, особливо для тих, які розташовані у південних і західних регіонах України, характерна пов'язана диверсифікація в такі види діяльності як митно-брокерські послуги, послуги фрахтового брокера. Багато з транспортно-експедиторських компаній фактично не роблять в рамках своєї основної діяльності дані

послуги, не дивлячись на те, що згідно із законодавством [83] вони входять у функції експедиторів. Такі компанії надають дані послуги, виступаючи у якості посередників. Тому дані види діяльності повинні бути враховані у класифікації експедиторів.

На базі узагальнення різних підходів до класифікації експедиторських компаній, а також специфіки сучасних послуг, що надаються експедиторами, пропонується наступна класифікація транспортно-експедиторських компаній (рис. 1.11).

За видами обслуговуваних вантажів на даній схемі виділені «проектні вантажі», так як у сучасних масштабних проектах присутні (або спеціально створюються) компанії, які забезпечують організацію доставки суто вантажів (як правило, негабаритних), пов'язаних з проектом (наприклад, монтажних елементів для нафтових вишок і т. д.).

У даній схемі не виділені види транспорту, так як специфіка регіону дії експедиторської компанії та обслуговуючі нею вантажі обумовлюють можливі види транспортних сполучень (наприклад, практично всі експедитори, що працюють в Одеському регіоні, пов'язані з морським транспортом).

У дану схему включена класифікаційна ознака – пов'язана диверсифікація, яка ділиться на дві складові: вертикальна і горизонтальна. Вертикальна диверсифікація включає у себе послуги, пов'язані ні з організацією, а з виконанням операцій по доставці вантажів – послуги автоперевезення та складські послуги. Горизонтальна диверсифікація включає в себе послуги, які не пов'язані безпосередньо зі здійсненням доставки вантажів, а є частиною посередницьких послуг у транспортній сфері (наприклад, митно-брокерські послуги).

Також слід зазначити, що у дану класифікаційну схему не ввійшли РL-оператори, так як ці компанії за фактом і за законом України про «Транспортно-експедиторську діяльність» не є «транспортно-експедиторськими компаніями».

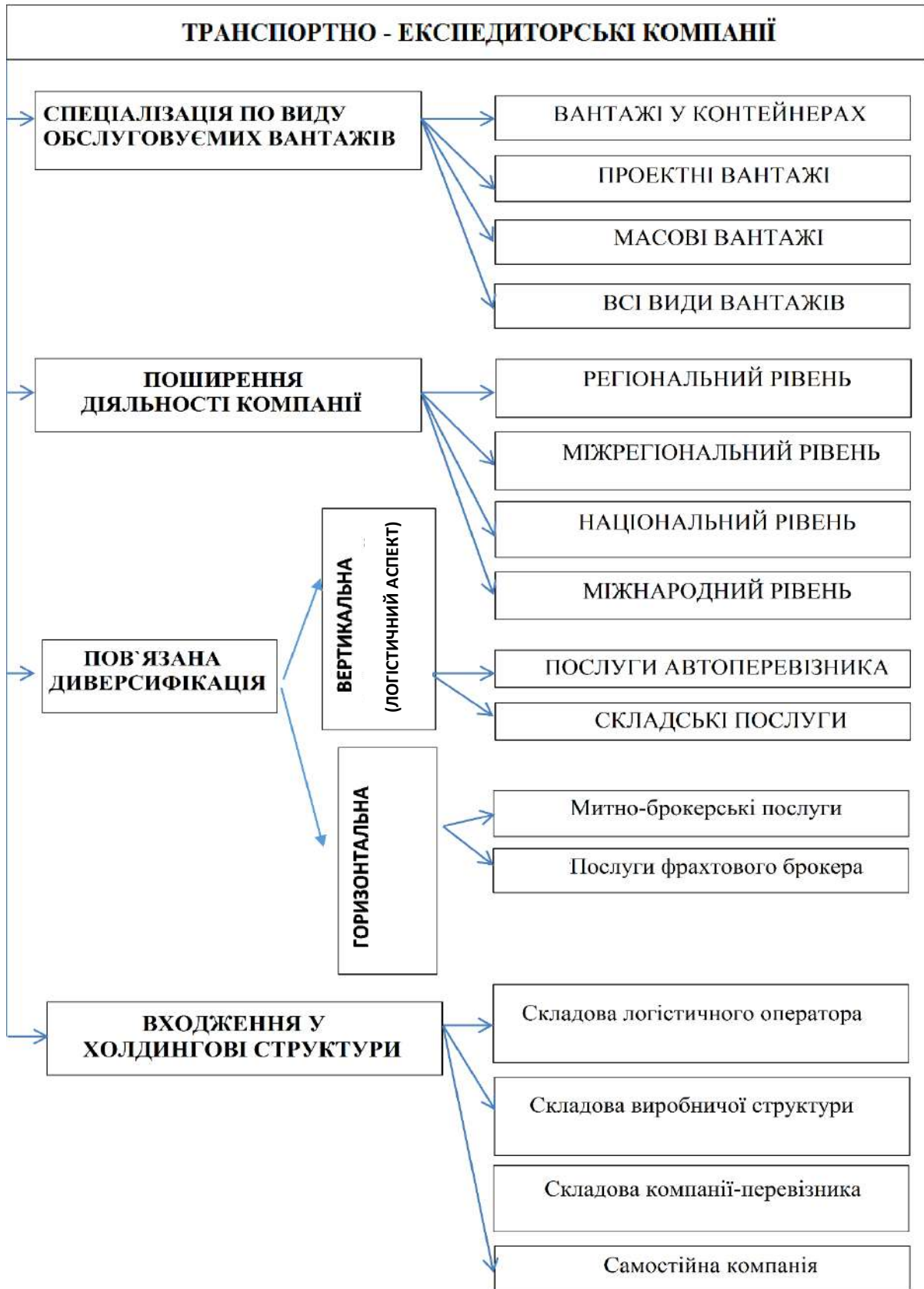


Рисунок 1.11 – Класифікація транспортно-експедиторських компаній

Вони не є представниками ринку транспортних послуг.

Таким чином, представлена класифікація охоплює можливі напрямки діяльності транспортно-експедиторських компаній у сучасних умовах (без урахування незв'язаної диверсифікації) і може служити у подальшому основою для формування безлічі можливих напрямків їх розвитку.

1.3 Огляд досліджень і публікацій за темою дисертаційного дослідження

Процеси розвитку зачіпають компанії будь-яких сфер діяльності. Причинами, які спонукають компанії до розвитку, є як зміни у зовнішньому середовищі (наприклад, поява нових технологій, зміна ринкової ситуації і т. д.), так і певні зміни у внутрішньому середовищі, включаючи, зміна цілей, ресурсів і т. д. Розвиток є необхідним станом будь-якого підприємства. Згідно з визначенням, розвиток – процес переходу з одного стану в інший, більш досконале, перехід від старого якісного стану до нового якісного стану, від простого до складного, від нижчого до вищого [97].

У [97] висловлено думку про те, що процеси розвитку представляють інвестиційні види діяльності, де зусилля прикладаються сьогодні, а результати виходять після певного періоду. Згідно [135] розвиток компаній є багатоаспектним поняттям і може здійснюватися у різних функціональних площинах (наприклад, розвиток професіоналізму персоналу, підвищення кваліфікації менеджменту, впровадження нових інформаційних технологій, завоювання нових ринків і т. д.). Різносторонність розвитку обґрунтовується і у [141]. Слідуючи цьому підходу, розвиток компанії можна вважати багатовекторним.

Відзначимо, що більшість аспектів розвитку пов'язано з якісним перетворенням внутрішнього середовища підприємства і взаємозв'язків із зовнішнім середовищем, але при цьому специфіка діяльності підприємства залишається незмінною. Тобто розвиток здійснюється, наприклад, у

контексті підвищення якості надання послуг, але при їхньому постійному наборі.

У [135] в якості напрямків і варіантів прогресивного розвитку з позицій системного підходу запропонована схема, відповідно до якої системний розгляд транспортно-експедиторської компанії дозволяє у якості бажаного напрямку розвитку виділити варіант розширення складу функцій системи в рамках визначених у Законі України, тобто, у контексті даної роботи, розширення діяльності компанії. Збільшення обсягу послуг, які надаються для існуючого їх набору пов'язано з розвитком взаємозв'язків із зовнішнім середовищем.

Інші напрямки розвитку спрямовані на зміну якісних характеристик системи – транспортно-експедиторської компанії – таких як, стійкість, адаптивність і т. д.

Таке розуміння розвитку транспортно-експедиторських компаній і прийнято за основу у даній роботі.

Прийняття рішень про розвиток процесів і систем безпосередньо пов'язано з їх інформаційним забезпеченням.

По критерію визначеності інформації розрізняють рішення, прийняті в умовах [46, 85]:

- Визначеності;
- Ймовірнісної визначеності;
- В умовах невизначеності.

Зазначені три ситуації у [152] визначають, як невизначеність, детермінізм і стохастика. Деякі автори дотримуються іншого поділу умов прийняття рішень [39].

Умови «ймовірнісної визначеності» (стохастика) припускають наявність даних, які дозволяють визначити ймовірності тих чи інших ситуацій, які формують безліч умов.

Сутність невизначеності проявляється у тому, що при наявності необмеженої кількості станів об'єктивних умов оцінка ймовірності (P_j)

настання кожного з цих станів неможлива через відсутність способів оцінки P_j .

Практично у всіх джерелах поняття невизначеності трактується наступним чином: це ситуація, при якій повністю або частково відсутня інформація про можливі майбутні події, тобто невизначеність – це те, що не піддається оцінці [181]. У [172] розглядається невизначеність як неповне або неточне уявлення про значення різних параметрів у майбутньому, що породжується різними причинами і, перш за все, неповнотою або неточністю інформації про умови реалізації рішення, у тому числі витратах і результатах.

Деякі автори, наприклад, [111] вважають «ймовірнісну визначеність» різновидом невизначеності. Тобто, або є чітка інформація (визначеність), або – ні (невизначеність). Якщо немає – маємо невизначеність, при якій ми або знаємо ймовірнісні оцінки, або ні, тобто повна невизначеність.

Як правило, у спеціальній літературі, наявність інформації про ймовірності тих чи інших ситуацій визначають терміном «умови ризику», і, відповідно, ризик – це величина, яка може бути оцінена.

Таким чином, кажучи про невизначеності, у більшості джерел мається на увазі ситуація відсутності ймовірнісних оцінок тих чи інших ситуацій, які характеризують умови, у яких і для яких розробляються рішення. Це розуміння невизначеності і прийнято за основу у даній роботі.

Згідно підходу, у [164] всі методи обґрунтування управлінських рішень поділяються на кількісні і якісні.

Кількісні методи (або методи дослідження операцій) застосовують, коли фактори, які впливають на вибір рішення, можна кількісно визначити та оцінити. Якісні методи використовують тоді, коли фактори, які визначають прийняття рішення не можна кількісно охарактеризувати або вони взагалі не піддаються кількісному вимірюванню. До якісних методів належать в основному експертні методи.

Згідно роботі [51] використовувані економіко-математичні моделі і методи управління, за ступенем формалізації поділяються на три групи: неформалізовані, слабоформалізовані і формалізовані (рис.1.12).

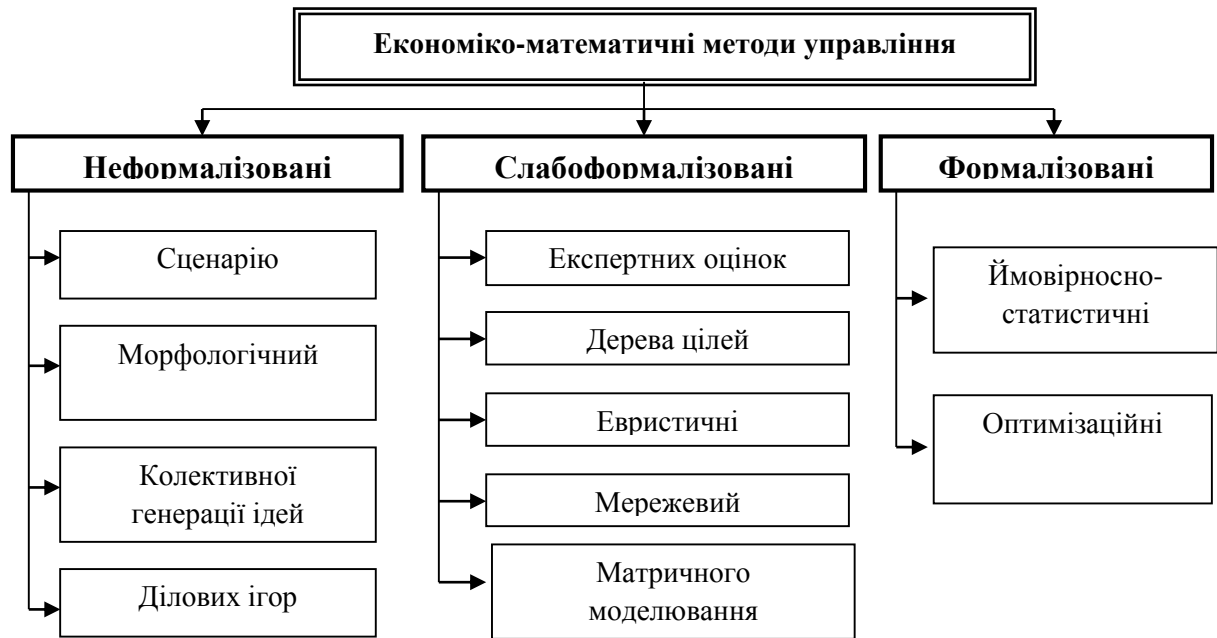


Рисунок 1.12 – Класифікація економіко-математичних методів управління

Кількісні методи у залежності від характеру інформації, яку має особа, яка приймає рішення, поділяються на [51, 164]:

1) Методи, що застосовуються в умовах однозначної визначеності інформації про ситуацію прийняття рішення (аналітичні методи та частково методи математичного програмування);

2) Методи, що застосовуються в умовах імовірнісної визначеності інформації про ситуацію прийняття рішення (статистичні методи та частково методи математичного програмування);

3) Методи, що застосовуються в умовах невизначеності інформації про ситуацію прийняття рішення (теоретико-ігрові методи, які залежно від того, що викликає невизначеність ситуації: об'єктивні обставини або свідомі дії противника, поділяються на методи теорії статистичних рішень та методи теорії ігор).

З точки зору теорії управління у сучасній науковій і практичній літературі досить добре представлені цілі та стратегії розвитку, стратегічний аналіз зовнішнього середовища для обґрунтування кращої стратегії розвитку в умовах, що склалися. Прикладами таких робіт можуть бути [33, 35].

Проте, кожен вид діяльності має свої специфічні особливості, які проявляються у пріоритетності одних видів стратегій розвитку і не актуальності інших. Також базові стратегії розвитку при цьому отримують певний сенс, а специфіка відповідного ринку знаходить своє відображення у процесі стратегічного розвитку.

Транспортно-експедиторська діяльність також має певну специфіку, відносячись до сфери транспортних послуг. Коротко охарактеризуємо роботи, присвячені розвитку транспортно-експедиторських компаній на сучасному ринку транспортних послуг.

Перш за все, відзначимо публікації, які формують сучасну методологію транспортного обслуговування (за участю різних видів транспорту) – Союзова А.А. [160], Шибаєва О.Г. [172-174], Кириллової О.В. [91-94], Поліщука В.П. [138, 139], Магамадова О.Р. [90-92], Лапкіна А.І. [106], Лаврухіна О.В. [105], Давідіча Ю.О. [80-81], Коскіної Ю.О. [100, 101], Смирковської В.Ю. [158,159], Резера С.М. [148], Ломотько Д.В. [108, 109], Прокудіна Г.С. [144-147], Постан М.Я. [142, 143], Шраменко Н.Ю. [175, 176], Наумова В.С. [15, 125-131].

Питання моделювання та врахування невизначеності в управлінні морським транспортом досліджували Воєвудський Є.М. [51], Постан М.Я. [142, 143], Лапкіна І.О. [106], Шибаєв О.Г. [172], Онищенко С.П. [133, 134].

Зміст, функції та основні тенденції розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень представлені у дослідженнях Нагорного Є.В. [120-124], Наумова В.С. [125-131], Шраменко Н.Ю. [175, 176]. Слід зазначити публікації [126, 127], які присвячені проблемі розвитку транспортно-експедиторського обслуговування, а саме,

обґрунтуванню доцільності, оцінки обсягів можливої роботи і ризиків при роботі на новому ринку.

Ряд робіт присвячений підвищенню якості та конкурентоспроможності транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень [4-6, 9-14, 16, 18-21, 36, 43, 53, 76, 153, 163]. Окремі праці присвячені одному з найважливіших питань транспортно-експедиторського обслуговування – формування оптимальних схем, маршрутів, систем доставки вантажів. Прикладами таких робіт можуть служити роботи [32, 122, 158, 177].

Важливою особливістю сучасного транспортно-експедиторського обслуговування стає те (як зазначалося у 1.1.), що багато транспортно-експедиторських компаній розширюють свої функції і повноваження за рахунок надання послуг – таких як складування, транспортне обслуговування. Це дозволяє експедиторам у кращому ступені контролювати всі процеси і забезпечувати мінімізацію витрат за рахунок управління доставкою експортно-імпортних і транзитних вантажів. Дані питання розглядалися у роботах [1, 4, 22, 23, 25, 110, 136, 137, 158].

Логістичні принципи управління процесами доставки розглядаються у роботах [4, 18, 30, 37, 42, 47, 52, 82, 79, 83, 86, 89, 107, 116, 123, 132, 140, 151, 167, 178, 179, 180].

Говорячи про сучасне бачення транспортно-експедиторських послуг у роботі [100] доводиться, що в умовах необхідності підвищення якості транспортних послуг за рахунок прискорення просування вантажів і кращої координації дій на окремих етапах процесу переміщення експедиторські компанії все частіше приймають на себе організацію всього транспортного циклу. Автор підкреслює, що основою ефективної діяльності транспортно-експедиторської компанії є, перш за все, розробка і реалізація заходів щодо забезпечення оптимізації руху вантажів від вантажовідправників до вантажоодержувачів.

У результаті критичного аналізу сучасних досліджень і публікацій з теми дисертаційного дослідження можна зробити наступний висновок:

більшість робіт носять економічний характер і пов'язані з питаннями підвищення конкурентоспроможності та якості послуг, концептуального підходу до вибору напрямків розвитку. Тому питання обґрунтування розвитку транспортно-експедиторських компаній і визначення параметрів транспортно-експедиторського обслуговування з урахуванням сучасних тенденцій, а також обґрунтування показників, що характеризують цей розвиток в умовах невизначеності ринку транспортних послуг, залишаються актуальними.

Висновки по розділу 1

Транспортний процес передбачає здійснення чималої кількості основних та додаткових операцій. До основних транспортних операцій відносять операції, пов'язані безпосередньо з переміщенням вантажів, інші є додатковими. Але без них транспортний процес не може здійснюватися. До числа таких операцій, відносяться перш за все транспортно-експедиторське обслуговування вантажних перевезень.

Сучасне розуміння процесів управління доставками пропонує наступне: у процесах організації доставки вантажів забезпечується координація всіх ділянок і учасників процесу доставки, узгодження термінів, технологій доставки, інформаційний супровід, мінімізація транспортних витрат при заданих умовах за часом і т. д.; у процесах доставки збірних вантажів забезпечується у зручному для клієнта форматі формування вантажних партій, розформування вантажних партій, доставка вантажного місця клієнту, координація всіх ділянок і учасників процесу доставки збірної партії і кожного вантажного місця.

Практична реалізація сучасного управління доставкою вантажів досягається шляхом використання відповідних принципів, а також інформаційних систем, власних складських територій та автотранспорту.

Виконана класифікація транспортно-експедиторських компаній, яка

відображає реальну ситуацію на ринку транспортних послуг з урахуванням можливих спеціалізацій експедиторів.

Результати аналізу досліджень і публікацій з тематики даної дисертації дозволяють зробити висновок, що питання розвитку транспортно-експедиторських компаній з урахуванням сучасних тенденцій не мають рішення і залишаються актуальними.

Таким чином, обґрунтування рішень у процесі розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вимагає вирішення наступних задач:

1) Структурувати процес розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень та розробити метод обґрунтування варіанта розвитку транспортно-експедиторського обслуговування вантажних перевезень в умовах невизначеності ринку транспортних послуг;

2) Обґрунтувати параметри вантажної бази транспортно-складського обслуговування в процесі розвитку транспортно-експедиторської компанії з урахуванням невизначеності ринку транспортних послуг;

3) Обґрунтувати параметри транспортно-складської складової інфраструктури експедиторської компанії з урахуванням невизначеності вантажної бази.

Результати даного розділу опубліковані у [54-57, 60-65, 68].

РОЗДІЛ 2

ОБГРУНТУВАННЯ ВАРІАНТУ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

2.1 Структуризація процесу формування альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторського обслуговування

Вважаємо, що базою для визначення напрямку розвитку транспортно-експедиторської компанії повинна бути класифікаційна схема (див. розд.1), яка дозволяє з урахуванням аналізу перспектив ринку транспортних послуг, транспортно-експедиторської компанії вибудувати «дорожню карту» свого розвитку, де кожна класифікаційна ознака виступає у якості напрямку розвитку, а елементи класу – у якості утворюючих варіантів розвитку. Наприклад, розширення поширення діяльності компанії – напрямком розвитку, охоплення нового регіону – визначення суті розвитку за даним напрямком, а охоплення регіону А і регіону Б – це варіанти розвитку, які можуть виступати у якості альтернатив (див. рис. 1.9).

Питання розвитку компаній та комплексу їхніх послуг відповідають рівню стратегічного управління, чия теоретична база містить групу неформалізованих методів для визначення можливих напрямків розвитку компаній. Зокрема, до таких методів відноситься матриця Ансоффа (рис. 2.1) [22], яка характеризує варіанти розвитку як поєднання «ринки-продукти». Відзначимо, що з позиції транспортної науки такий традиційний для менеджменту підхід практично не використовується для обґрунтування, наприклад, поведінки на ринку суб'єкта ринку транспортних послуг. Тому у даному дослідженні і в рамках даної глави питання розвитку транспортно-експедиторських компаній розглядаються в термінах транспортних послуг і процесів доставки.

Для визначення основних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії і її комплексу послуг пропонується встановити взаємну відповідність між класифікаційною схемою транспортно-експедиторських компаній (рис. 1.9) і матриці Ансоффа [33] (рис. 2.1), результат представлений на рис. 2.2.

		Продукти	
		Наявні продукти	Нові продукти
Ринки	Наявні ринки	Стратегія проникнення (market penetration strategy)	Стратегія розвитку продукту (product development strategy)
	Нові ринки	Стратегія розвитку ринку (market development strategy)	Стратегія диверсифікації (diversification strategy)

Рисунок 2.1 – Матриця І. Ансоффа

Отримана схема є шаблоном для формування варіантів розвитку транспортно-експедиторських компаній в умовах сучасного ринку транспортних послуг і тенденцій транспортного обслуговування.

Відзначимо, що категорії «Вантажі» і «Поширення діяльності компанії» (відповідно до класифікації) характеризують ринки у контексті матриці Ансоффа, а наявність пов'язаної диверсифікації (вертикальної або горизонтальної) – послуги (рис. 2.2). На даній схемі напрямок «диверсифікація» уточнено у двох напрямках, що є принциповим для процесів розвитку: пов'язана вертикальна і пов'язана горизонтальна диверсифікація.

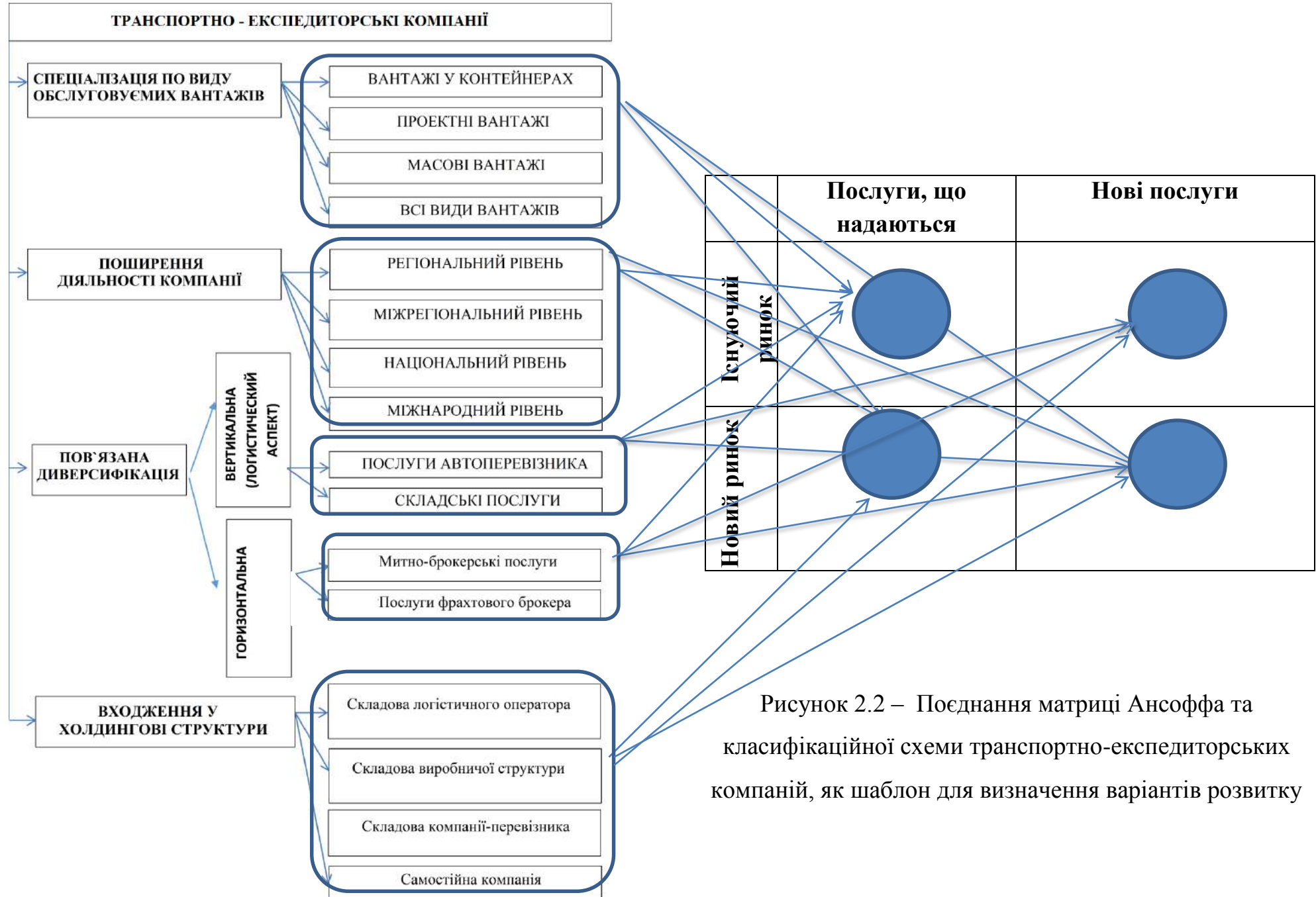


Рисунок 2.2 – Поєднання матриці Ансоффа та класифікаційної схеми транспортно-експедиторських компаній, як шаблон для визначення варіантів розвитку

Згідно з визначенням [33, 45, 180, 115], вертикальна диверсифікація передбачає отримання додаткової доданої вартості у процесі виробництва традиційного продукту. У контексті транспортно-експедиторського обслуговування основними варіантами є надання транспортних та складських послуг. Таким чином, компанія-експедитор бере на себе не тільки організаційні, а й частину функцій у процесі здійснення доставки вантажів, які традиційно виконують автотранспортні підприємства і спеціалізовані компанії з надання складських послуг.

Таким чином, відбувається розширення транспортно-експедиторського обслуговування від організації процесів доставки – до організації доставки та безпосереднього виконання у тій чи іншій мірі наземної частини процесу доставки.

Горизонтальна диверсифікація передбачає надання послуг, які не формують додану вартість у процесі надання традиційних транспортно-експедиторських послуг, але формують додану вартість для процесу доставки у принципі (наприклад, послуги митного брокера і т. д.).

Також відзначимо, що «Проникнення» полягає у розширенні частки ринку, як правило, шляхом підвищення конкурентоспроможності послуг, що, як раніше було визначено, визначається підвищенням, перш за все, якості послуг. При цьому для експедиторської компанії не формується нова додана вартість у процесі організації доставки вантажів.

Вибір варіанту входження у холдингові структури (наприклад, самостійна компанія стає частиною холдингу – великого експортера / імпортера) є також розвитком, яке вибирають компанії, як правило, з фінансовими труднощами, через перспективи фінансової підтримки і можливості виходу на нові ринки, або надання нових послуг, втрачаючи при цьому самостійність. В Україні практика транспортного ринку має достатню кількість подібних прикладів [169]. Але даний напрямок розвитку пов'язано з економічними і фінансовими питаннями, що виходить за рамки даного дослідження, тому надалі не розглядається.

Розвиток транспортно-експедиторської компанії, як правило, передбачає послідовний характер або здійснюється комплексом заходів (рис. 2.3).

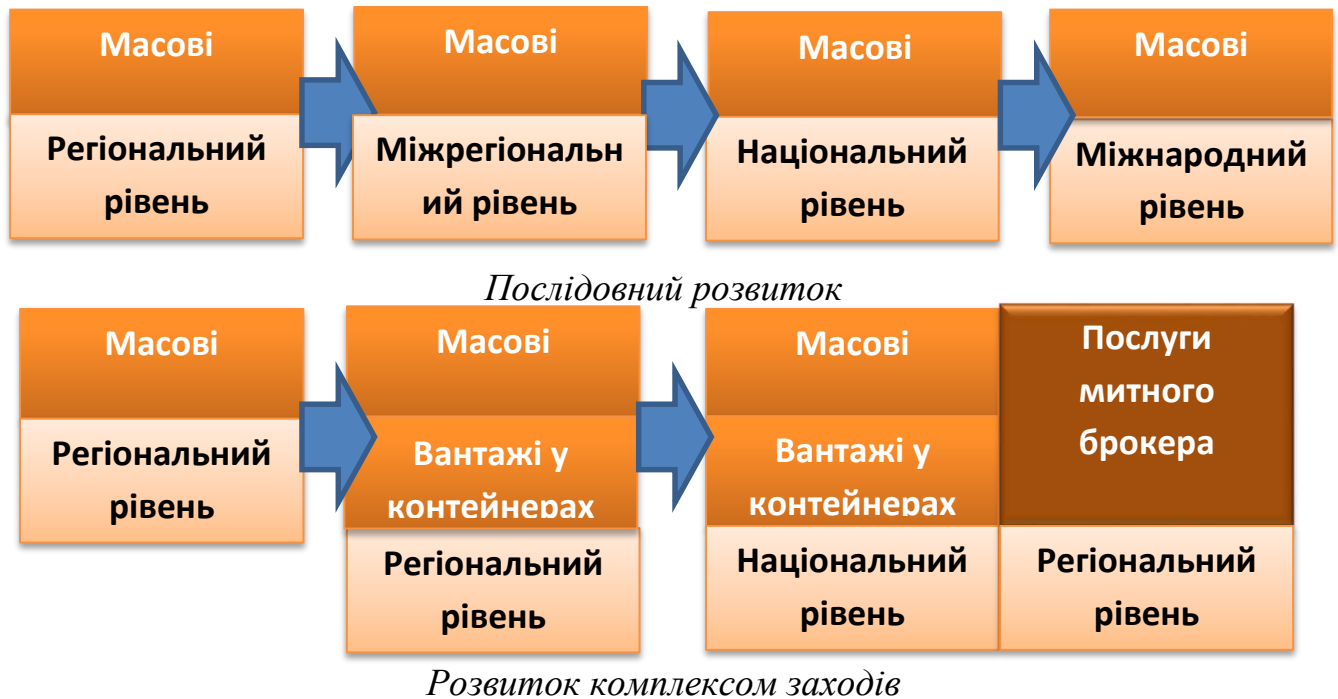


Рисунок 2.3 – Приклади двох видів процесів розвитку транспортно-експедиторської компанії

При цьому процес розвитку слід розглядати у різних часових відрізках – від найближчої перспективи (1-2 роки) до довгострокової (3 роки і більше). Якщо розглядається найближча перспектива, то вибір варіанту розвитку є одноетапною задачею. Чим довший проміжок часу – тим більша кількість етапів і можливих «ланцюжків розвитку», які відповідають поетапному розвитку.

Схематично, суть ланцюжків розвитку можна зобразити таким чином (рис. 2.4). На рис. 2.4 а) розвиток відбувається поступовим нарощуванням «ринку» навколо послуги (послідовний розвиток), а на рис. 2.4 б) – у ланцюжку розвитку на кожному етапі додаються або послуги, або сегменти (розвиток комплексом).

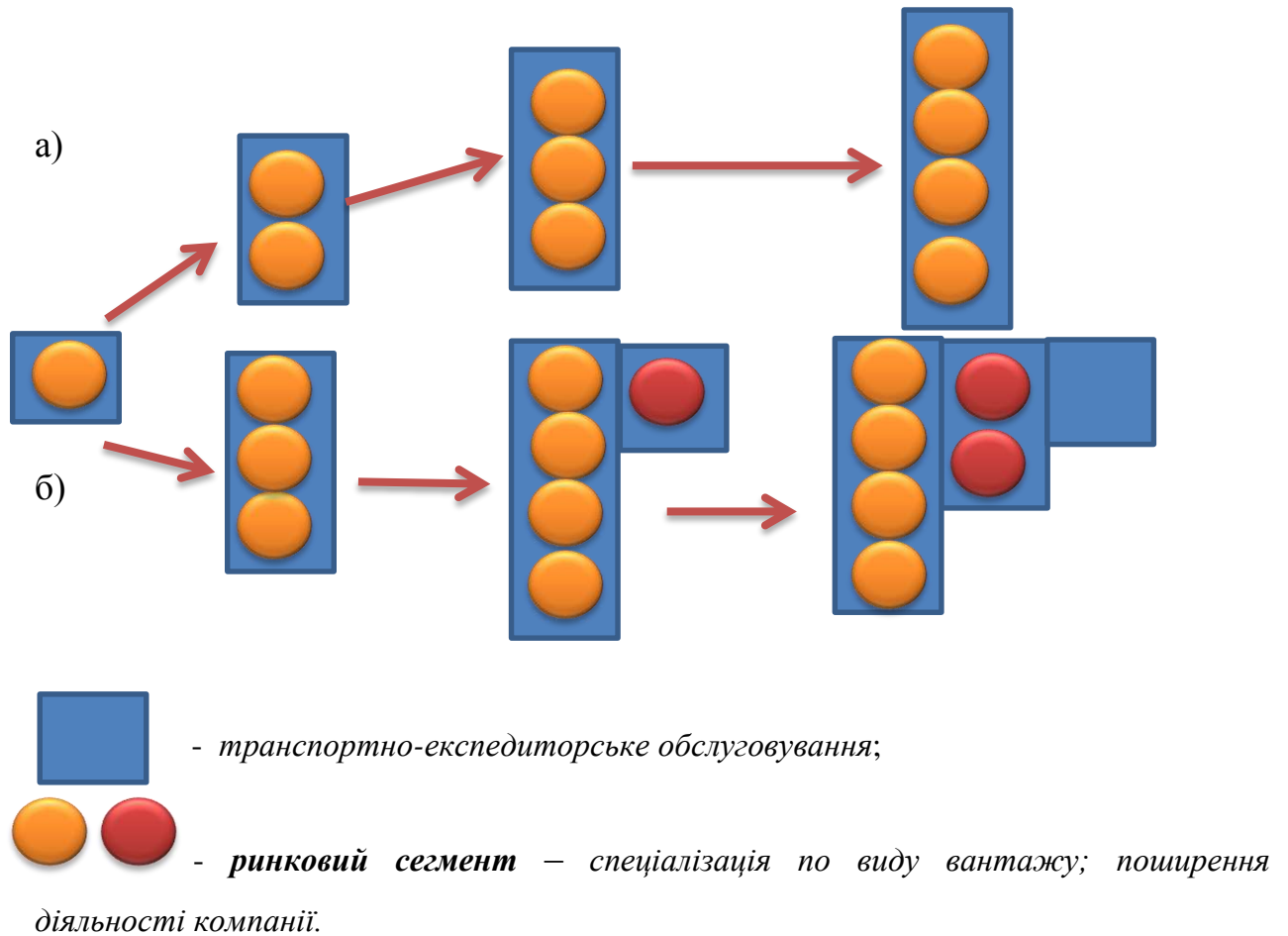


Рисунок 2.4 – Схеми формування ланцюжків розвитку (шаблонів) транспортно-експедиторської компанії

Відзначимо, що варіанти на кожному етапі визначаються змістом попередніх етапів.

По кожній ланцюжку розвитку можуть бути сформовані альтернативні варіанти поетапного розвитку (рис. 2.5).

При цьому ланцюжки розвитку є шаблоном для формування альтернативних варіантів поетапного розвитку.

Кількість ланцюжків і відповідних їм альтернативних варіантів є значним, що ускладнює їх подальший аналіз. Тому виникає необхідність застосування відповідних методів для «раціоналізації» процесу побудови обмеженої кількості альтернативних варіантів розвитку.

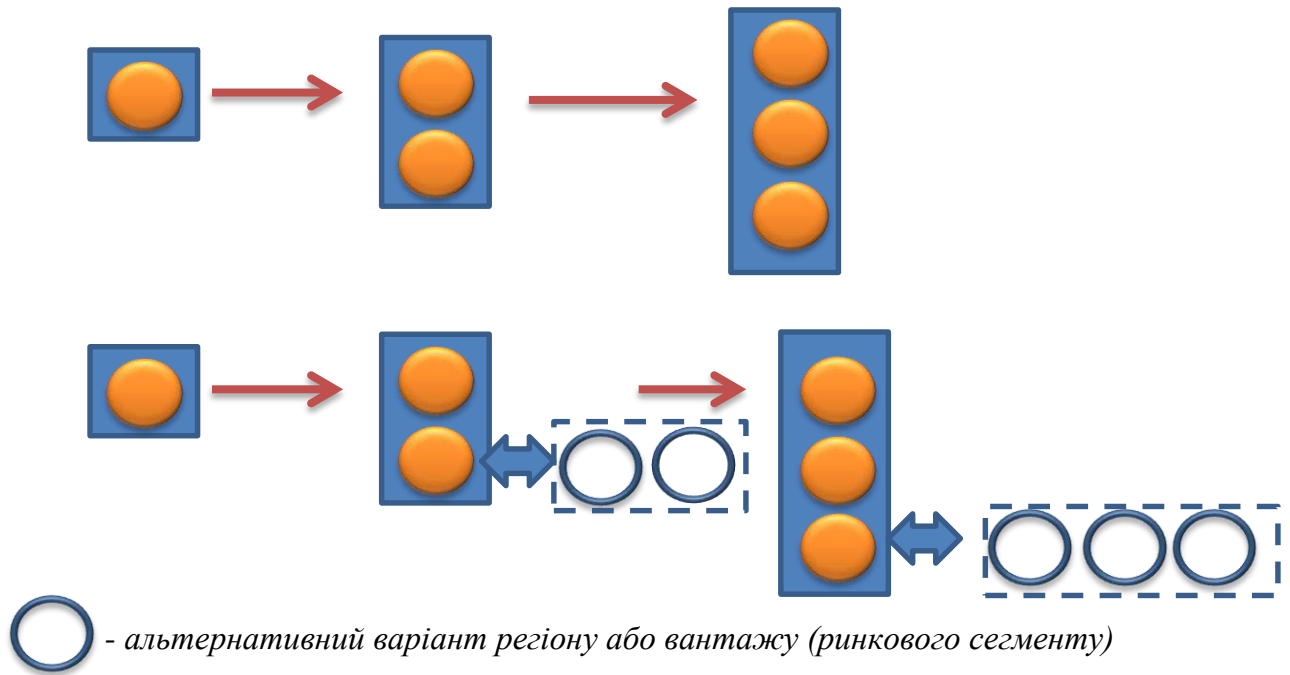


Рисунок 2.5 – Альтернативні варіанти, що відповідають конкретному шаблону ланцюжка поетапного розвитку

Для цієї мети на базі викладеного вище, а також прийомах морфологічного аналізу сформулюємо методичний підхід до формування альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії.

Як відомо, морфологічний аналіз (метод морфологічного аналізу) – заснований на підборі можливих рішень для окремих частин задачі (так званих морфологічних ознак, що характеризують пристрій) і подальшому систематизованому отриманні їх поєднань (комбінуванні). Морфологічний аналіз відноситься до евристичних методів [51]. Основна ідея цього методу полягає у зменшенні складності проблеми через її поділ на компоненти, причому ці компоненти повинні бути відносно незалежними від загальної проблеми.

Морфологічний метод був запропонований у 1966 р. швейцарським астрофізиком Цвикки. Метод включає шість етапів [171]:

- Загальна постановка задачі;

- Проблема поділяється на компоненти (параметри), від яких залежить її рішення;
- Для кожного параметра формується перелік відомих і потенційних рішень;
- Параметри і їх рішення зводяться у «морфологічний ящик» (спеціальну матрицю);
- Рішення що містяться у матриці комбінуються в іновативні спільні рішення;
- Іновативні рішення перевіряються на реалізованість.

Основу морфології розглядаємої проблеми представимо у вигляді деревовидної схеми (рис. 2.6).

Декомпозиція проблеми розвитку транспортно-експедиторської компанії здійснюється за наступними напрямками:

- Транспортно-експедиторська діяльність (традиційне транспортно-експедиторське обслуговування);
- Диверсифікована діяльність – розвиток у напрямку охоплення послуг, пов'язаних безпосередньо зі здійсненням процесів доставки, таких як транспортування та зберігання, інші складські послуги;
- Диверсифікована діяльність – розширення спектру послуг, не пов'язаних безпосередньо зі здійсненням процесів доставки але пов'язаних з транспортно-експедиторським обслуговуванням.

Потім у три етапи формується безліч потенційних рішень.

Перший етап. Напрямки у рамках «диверсифікованої діяльності» розбиваються на піднапрями з урахуванням конкретизації.

Наприклад, у категорії «диверсифіковані послуги» виділяються послуги автоперевізника, складські послуги, які також можуть бути конкретизовані за видами.

Другий етап. Для кожного напрямку (піднапрямку) відповідно до матриці Ансоффа формуються функціональні варіанти розвитку:

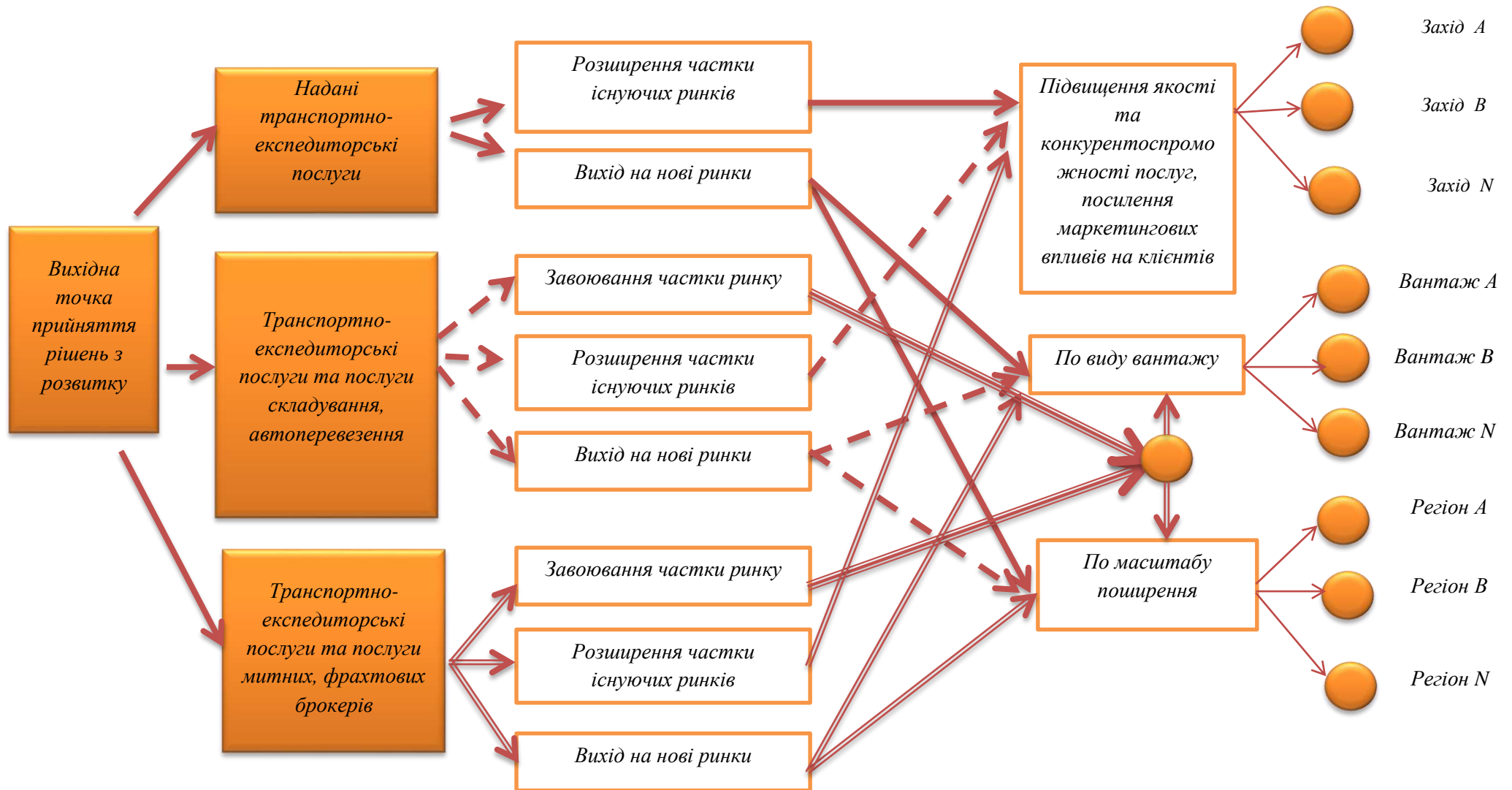


Рисунок 2.6 – Схема формування альтернативних шаблонів і варіантів розвитку транспортно-експедиторського обслуговування на основі морфологічного методу

- Новий напрямок – завоювання частки ринку;
- Існуючий напрямок – збільшення обсягу послуг або вихід на нові сегменти з точки зору вантажу і географії охоплення.

Таким чином, формується «морфологічний шаблон». Третім етапом запропонованого методу для даного шаблону формуються потенційні варіанти (на змістовному рівні): наприклад, якщо вихід на новий ринок з точки зору вантажу – то який саме вантаж і т. д.

Результати досліджень ринку і стан внутрішнього середовища дозволяють для окремих блоків уточнити зміст або виключити їх з розгляду, що також знижує розмірність морфологічного шаблону. Приклад формування підмножини безлічі альтернативних варіантів з урахуванням відсіювання явно неприйнятних варіантів рішень представлений на рис. 2.7.

Далі необхідне опрацювання варіантів, які залишилися (рис. 2.7), і на базі техніко-економічних обґрунтувань формується безліч кількісних і якісних характеристик кожного варіанта.

Відзначимо, що вищевикладене відносилось до формування альтернативних варіантів по одноетапному розвитку. Якщо необхідно охопити більший часовий діапазон і розглянути перспективи багатоетапного розвитку, то запропонований морфологічний шаблон і методичний підхід дозволяють сформулювати можливі варіанти по кожному етапу, при цьому особа, яка приймає рішення, керується логікою залежності можливого змісту етапів від попередніх.

У результаті отримуємо безліч альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії і їх основні характеристики.

На рис. 2.8 представлена узагальнена схема запропонованого методу формування, первинного відбору і аналізу альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії на базі морфологічного методу. Подальші розробки повинні бути пов'язані з відбором кращого варіанту (кращих варіантів) з безлічі альтернативних.

Таким чином, запропонований метод структуризації і первинного відбору альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторських компаній розроблений на базі синтезу:

- Класифікаційної схеми експедиторських компаній (отриманої шляхом узагальнення і розвитку існуючих розробок);
- Матриці Ансоффа (класичного інструменту стратегічного управління);
- А також морфологічного методу.

Даний метод передбачає виділення двох напрямків диверсифікації транспортно-експедиторського обслуговування:

- Пов'язана горизонтальна диверсифікація, що не припускає формування доданої вартості у рамках традиційного транспортно-експедиторського обслуговування;
- Пов'язана вертикальна інтеграція, що припускає формування доданої вартості у рамках традиційного транспортно-експедиторського обслуговування за рахунок самостійного виконання транспортних і складських операцій в рамках управління процесами доставки вантажів.

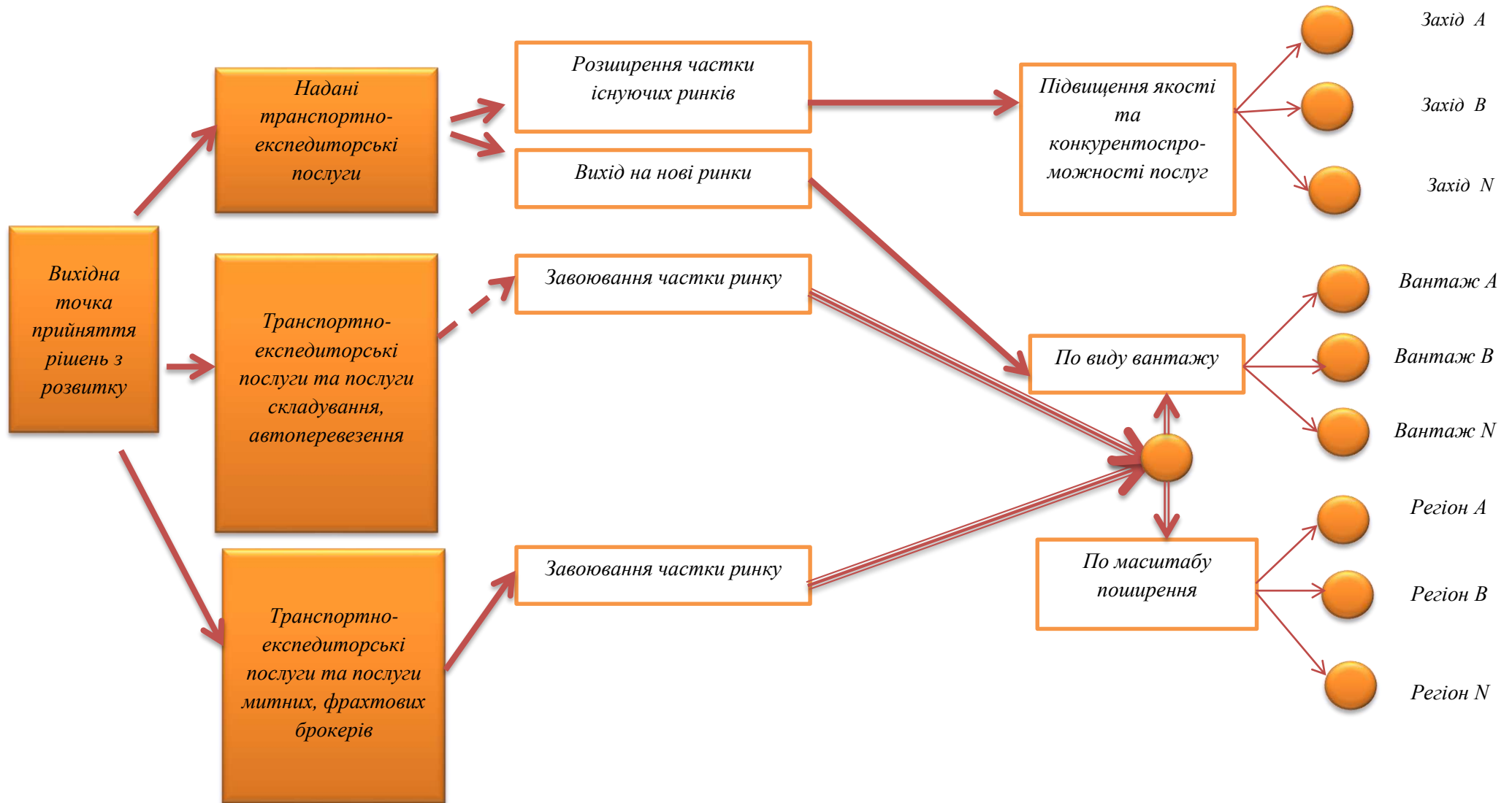


Рисунок 2.7 – Приклад первинного відбору альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторського обслуговування

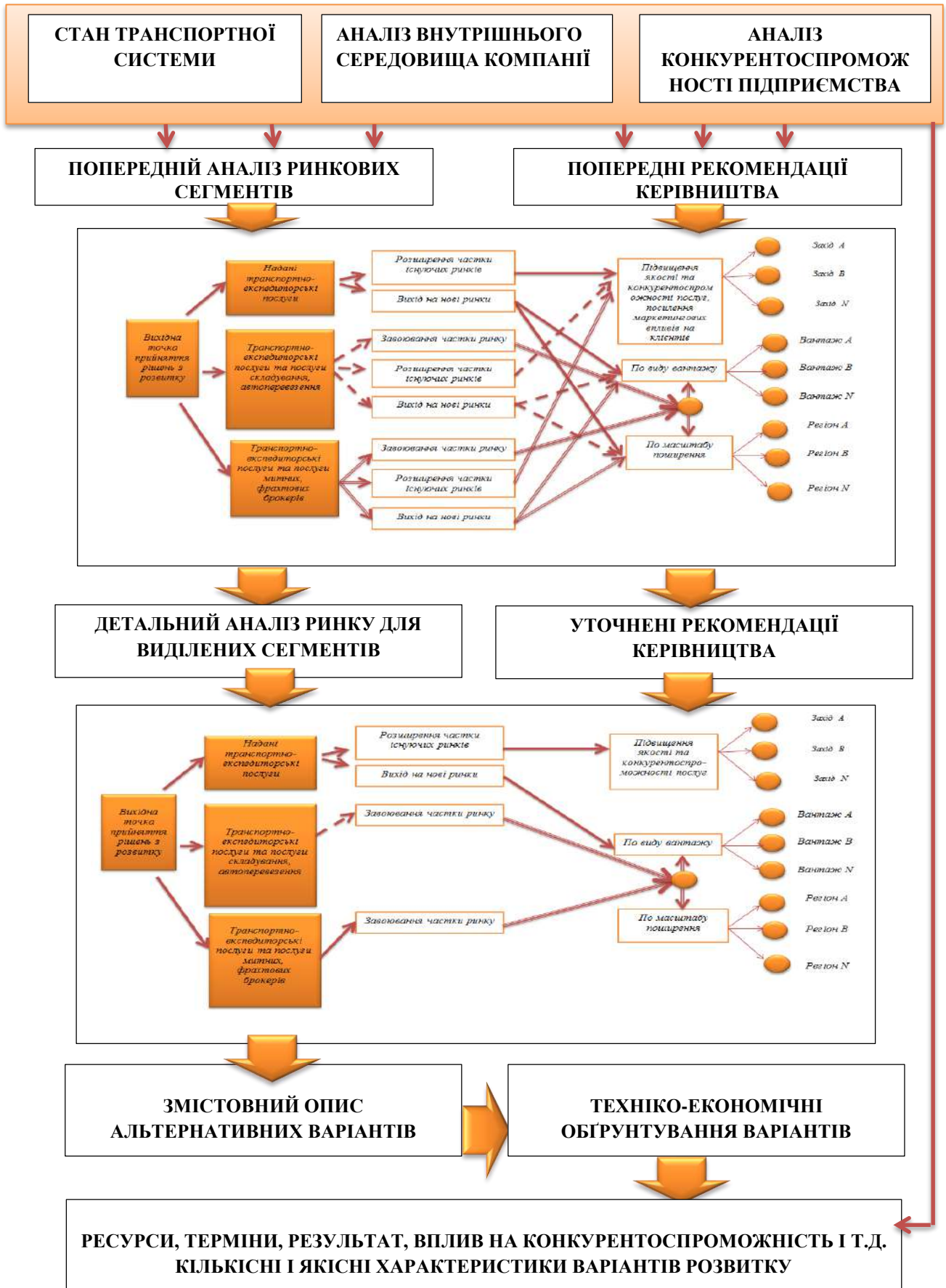


Рисунок 2.8 – Схема формування і аналізу альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторського обслуговування

2.2. Обґрунтування напряму розвитку послуг транспортно-експедиторської компанії в умовах невизначеності

2.2.1. Фактори невизначеності в роботі транспортно-експедиторських компаній

Визначимо фактори невизначеності і результат їх впливу на процеси розвитку транспортно-експедиторського обслуговування на рівні конкретної компанії. Результат роботи транспортно-експедиторської компанії з надання відповідних послуг слід описувати наступними показниками:

- Рівень конкурентоспроможності компанії;
- Рівень конкурентоспроможності окремих послуг компанії;
- Рівень прибутку (у цілому по компанії і окремо для кожного напряму діяльності);
- Частка ринку (для кожного напрямку діяльності) або кількість обслуговуючих вантажів.

Використовуваний показник (комплекс показників) визначається, перш за все, цілями і сутністю розвитку. Якщо мета – підвищення конкурентоспроможності компанії, то основними показниками є рівень конкурентоспроможності окремих послуг і компанії у цілому, а частка ринку і рівень прибутку є доповненням, необхідним для адекватної оцінки результатів. Якщо підвищення конкурентоспроможності спостерігається на фоні зниження прибутку, то така ситуація зумовлює необхідність певних заходів, спрямованих на її зміну. Тому вважаємо, що результат роботи і розвитку повинен характеризуватися комплексною оцінкою, на базі якої формулюється критерій (набір критеріїв), який використовується для вибору варіанту розвитку з безлічі альтернатив.

У спеціальній літературі приділено значну увагу цьому питанню, у тому числі, пропонувалися методики обчислення інтегральних показників, як

правило, які базуються на процедурах нормування і призначення ваг для системи показників (критеріїв). Але подібні результати орієнтовані на високий рівень визначеності інформації. Для ситуацій невизначеності у більшості публікацій пропонується використовувати систему критеріїв для прийняття рішень за допомогою одного з представлених у розд.1 критеріїв (Гурвіца, Севіджа і т. д.), наприклад, у [48].

Незалежно від вибору критерію (критеріїв) розвитку, основною характеристикою результатів роботи і розвитку транспортно-експедиторської компанії є обсяг обслуговуваних вантажів. Він визначає частку ринку, рівень прибутку, а також формується під впливом конкурентоспроможності і одночасно визначає її (чим вище обсяг обслуговуваних вантажів – тим вище конкурентоспроможність, і навпаки, – збільшення конкурентоспроможності. У силу різних факторів, позитивно впливає на залучення клієнтів і, як наслідок, обсяг обслуговуваних вантажів).

Таким чином, в основу різних критеріїв розвитку транспортно-експедиторського обслуговування на рівні конкретної компанії закладені обсяги обслуговуваних вантажів. Також ефективність реалізації різних заходів з розвитку залежить від цінової політики компанії та суб'єктів конкурентного середовища, що у кінцевому підсумку виявляється в ефективності діяльності компанії.

Тому основними факторами невизначеності при прийнятті рішень про розвиток транспортно-експедиторської компанії є потенційні обсяги вантажів для обслуговування, які формуються (рис. 2.9) під впливом конкурентного середовища, обсягів зовнішньоторговельних вантажів і стану транспортної системи.

Ефективність є другим за значимістю фактором невизначеності, що формує разом з обсягами обслуговуваних вантажів підсумкові результати роботи транспортно-експедиторської компанії з обслуговування вантажних перевезень.

Відзначимо, що при реалізації запланованих заходів з розвитку компанії невизначеність проявляється у трьох напрямках (рис. 2.9):

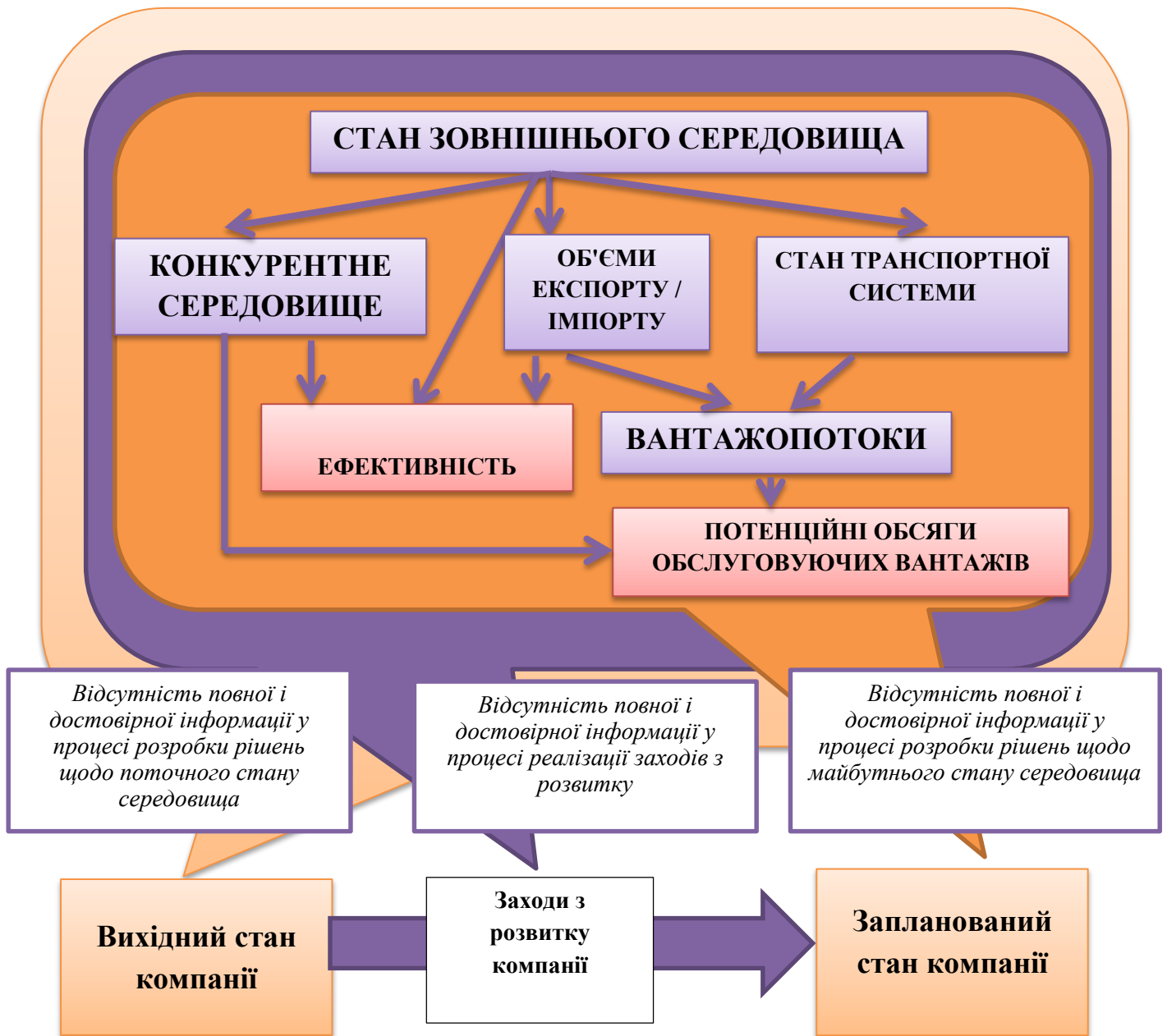


Рисунок 2.9 – Фактори невизначеності розвитку транспортно-експедиторських компаній

1) невизначеність інформації і знань про поточний стан ринку транспортних послуг і компанії. Навіть якщо компанія відстежує діяльність конкурентів, і попит вантажовласників і т. д., то ця інформація не є повною і

достовірною, на увазі практичної неможливості повного та достовірного інформування про будь-що на транспортному ринку;

2) невизначеність майбутнього стану зовнішнього середовища, яке неможливо повно і достовірно описати через великий обсяг факторів, що впливають і практичної неможливості їх достовірного передбачення;

3) невизначеність умов реалізації заходів з розвитку (причини – аналогічні п. 1, 2).

Відповідно до думки фахівців, наприклад, [172], чим довше горизонт планування, тим менше достовірна інформація, і, навпаки, у міру зменшення горизонту планування зменшується ступінь невизначеності.

Тому розробка заходів з розвитку повинна здійснюватися етапами, кожен з яких відповідає певному рівню прийняття рішень (з точки зору часу), і в міру зменшення часового проміжку між «сьогодні» і «точкою планування» (часу, до якого відноситься захід) використовується більш деталізована інформація (рис. 2.10).

На етапі визначення концепції розвитку, ступінь невизначеності найвища, у якості основної інформаційної бази виступають прогнози, думки експертів і попередній досвід керівництва. Підсумком даного етапу є вибір варіанта розвитку з безлічі альтернатив на базі укрупненої інформації.

Наступний етап – деталізація обраного варіанту – формування системи параметрів, які характеризують варіант розвитку з урахуванням статистики попередніх періодів, що дозволяє використовувати статистичні методи на даному етапі.

Коли варіант розвитку починає здійснюватися і реалізуються передбачені їм заходи, то поточна інформація з високим ступенем достовірності дозволяє коригувати і уточнювати параметри даного варіанту розвитку.

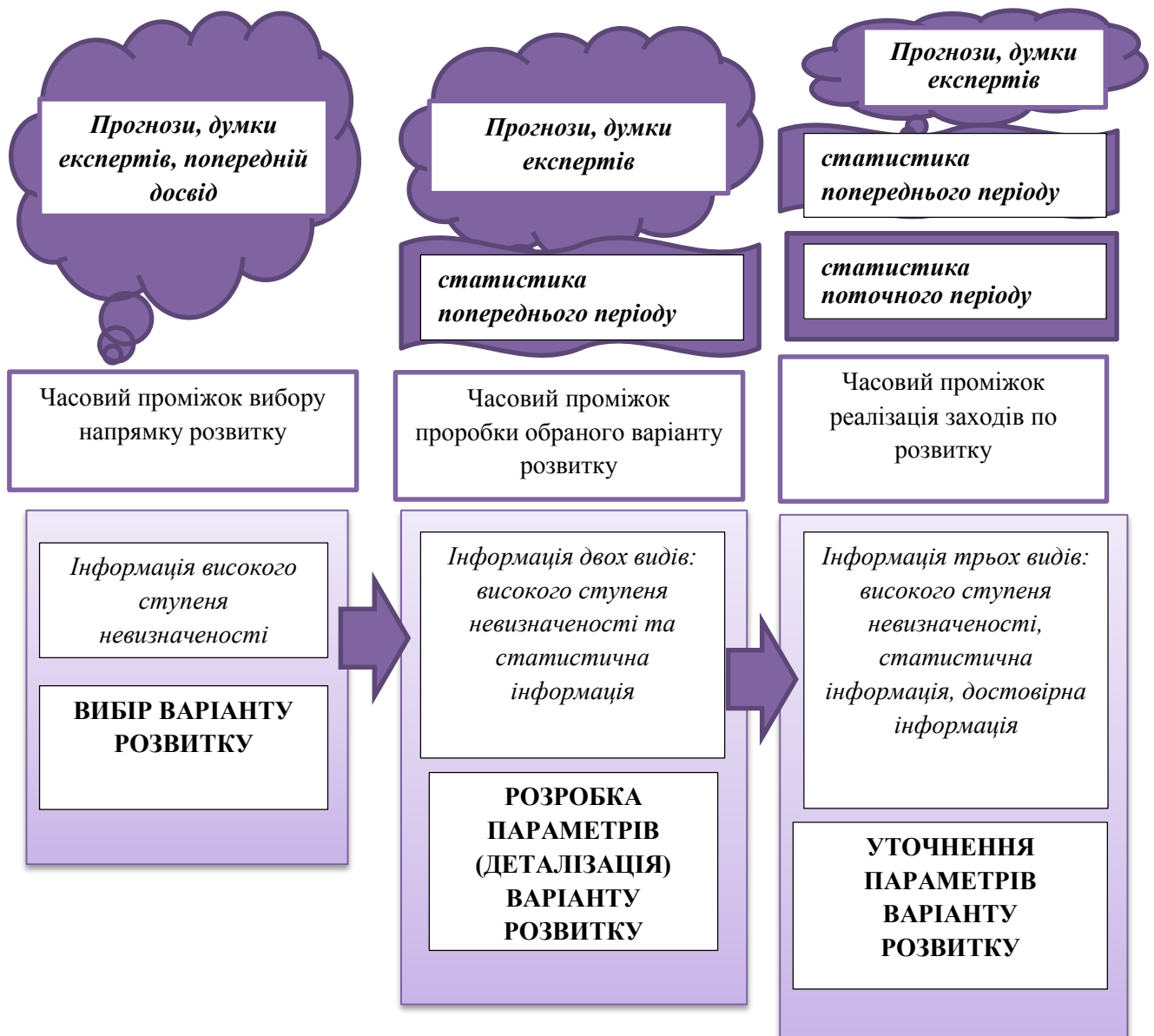


Рисунок 2.10 – Рівні невизначеності інформації на різних етапах розробки рішень з розвитку комплексу послуг транспортно-експедиторської компанії

Таким чином, структура інформації з точки зору ступеня її невизначеності, змінюється у міру зменшення горизонту планування заходів щодо розвитку і наступу моменту їх реалізації.

2.2.2. Метод вибору варіанта розвитку

Як вище зазначалося, одним із засобів, які дозволяють приймати рішення в умовах невизначеності, є теорія нечітких множин.

У відповідності до правил теорії нечітких множин, викладених у [2, 3, 149-151], сформулюємо метод вибору варіанта розвитку транспортно-експедиторської компанії з безлічі альтернатив, які формуються на базі морфологічного методу (див. п.п. 2.1).

Потрібно сформувати безліч характеристик кожного варіанту розвитку $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$, відповідних системі критеріїв. Позначимо $G = \{G_1, G_2, \dots, G_n\}$ безліч кількісних і якісних критеріїв, за якими оцінюються варіанти $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$, безліч $\alpha = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$ – ваги важливості критеріїв, для яких має виконуватися умова:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad (2.1)$$

$\alpha = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$ можуть встановлюватися на базі думок експертів.

Для багатокритеріального аналізу необхідно упорядкувати елементи множини $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$ по критеріях з множини $G = \{G_1, G_2, \dots, G_n\}$. У якості системи критеріїв, які формують безліч G , пропонуємо наступне (на основі викладеного вище):

G_1 – необхідні фінансові ресурси;

G_2 – зміна конкурентоспроможності компанії;

G_3 – зміна обсягу обслуговуваних вантажів (частки ринку компанії);

G_4 – зміна фінансового результату;

G_5 – термін реалізації заходу;

G_6 – пріоритетність даного напрямку для компанії;

G_7 – ступінь опрацювання варіанту;

G_8 – ступінь ризику варіанту.

Перші п'ять критеріїв є кількісними (якщо конкурентоспроможність оцінювати розрахунковим шляхом), інші – якісні.

Перевагою теорії нечітких множин є те, що вона дозволяє оперувати одночасно як якісними, так і кількісними критеріями, враховуючи їх нерівноважність за допомогою ваг.

Коротко охарактеризуємо метод, який пропонувався у [150, 151] і в подальшому обґрунтуємо його застосовність для вибору варіанту розвитку транспортно-експедиторської компанії розрахунковим шляхом.

Задача багатокритеріального аналізу полягає в упорядкуванні елементів множини X по критеріям із множини G .

Нехай $\mu_{G_i}(X_j) \in [0,1]$ – ступінь приналежності елемента X_j нечіткій множині \tilde{G}_i і характеризує рівень оцінки варіанта $X_j \in X$ за критерієм $G_i \in G$: чим більше число $\mu_{G_i}(X_j)$, тим вище оцінка варіанту $X_j \in X$ по критерію $G_i \in G, i = \overline{1, n}; j = \overline{1, k}$.

Тоді критерій $G_i \in G$ можна представити у вигляді нечіткої множини \tilde{G}_i на універсальній множині варіантів X :

$$\tilde{G}_i = \left\{ \frac{\mu_{G_i}(X_1)}{X_1}, \frac{\mu_{G_i}(X_2)}{X_2}, \dots, \frac{\mu_{G_i}(X_k)}{X_k} \right\}. \quad (2.2)$$

Знаходити ступені приналежності нечіткої множини (2.2) пропонується на основі парних порівнянь за шкалою Сааті [143]. При використанні цього методу необхідно сформувати матриці парних порівнянь варіантів за кожним критерієм, наприклад, для критерію G_1 :

$$X_1 \quad X_2 \quad \dots \quad X_n$$

$$A(G_1) = \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & a_{12}^1 & \dots & a_{1n}^1 \\ a_{21}^1 & 1 & \dots & a_{2n}^1 \\ \dots & \dots & 1 & \dots \\ a_{n1}^1 & a_{n2}^1 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

Загальна кількість таких матриць збігається з кількістю критеріїв. Матриці виду (2.3) є діагональними (на діагоналі – 1) і навпаки симетричними, тобто $a_{js}^i = \frac{1}{a_{sj}^i}, (i = \overline{1, k}, j, s = \overline{1, n})$. Елементи матриць

визначаються за десятибальною шкалою:

1 – якщо відсутня перевага елемента X_i над елементом X_j [18];

3 – якщо є слабка перевага X_i над X_j ;

5 – якщо є суттєва перевага X_i над X_j ;

7 – якщо є явна перевага X_i над X_j ;

9 – якщо є абсолютна перевага X_i над X_j

2,4,6,8 – проміжні порівняльні оцінки.

Ступінь приналежності визначається наступним чином:

$$\mu_{G_i}(X_j) = \frac{1}{\sum_{j=1}^n a_{js}^i}, i = \overline{1, k}, s = \overline{1, n} \quad (2.4)$$

Нечітке рішення \tilde{D} знаходиться за правилами нечіткої математики як перетин критеріїв:

$$\begin{aligned} \tilde{D} &= \tilde{G}_1 \cap \tilde{G}_2 \cap \dots \cap \tilde{G}_n = \\ &= \left\{ \frac{\min_{i=1, n} \{\mu_{G_i}(X_1)\}}{X_1}, \frac{\min_{i=1, n} \{\mu_{G_i}(X_2)\}}{X_2}, \dots, \frac{\min_{i=1, n} \{\mu_{G_i}(X_k)\}}{X_k} \right\} \end{aligned} \quad (2.5)$$

З урахуванням нерівноважності критеріїв:

$$\begin{aligned} \tilde{D} &= \tilde{G}_1 \cap \tilde{G}_2 \cap \dots \cap \tilde{G}_n = \\ &= \left\{ \frac{\min_{i=1,n} \{(\mu G_i(X_1))^{\alpha_i}\}}{X_1}, \frac{\min_{i=1,n} \{(\mu G_i(X_2))^{\alpha_i}\}}{X_2}, \dots, \frac{\min_{i=1,n} \{(\mu G_i(X_k))^{\alpha_i}\}}{X_k} \right\} \end{aligned} \quad (2.6)$$

Найбільшу перевагу має той варіант розвитку, для якого виконано:

$$\max \left\{ \min_{i=1,n} \{(\mu G_i(X_1))^{\alpha_i}\}; \min_{i=1,n} \{(\mu G_i(X_2))^{\alpha_i}\}; \dots; \min_{i=1,n} \{(\mu G_i(X_k))^{\alpha_i}\} \right\} \quad (2.7)$$

Представлений метод дозволяє здійснювати багатокритеріальний вибір напрямку розвитку на базі теорії нечітких множин з формуванням функцій власності шляхом парних порівнянь Сааті.

2.2.3. Експериментальні розрахунки по обґрунтуванню варіанта розвитку послуг транспортно-експедиторської компанії

Експериментальні розрахунки проведемо для наступної множини варіантів розвитку, сформованих на базі методу, викладеного у п. п. 2.1. У табл. 2.1 представлена інформація про можливі варіанти розвитку.

Таблиця 2.1 – Характеристика напрямку розвитку транспортно-експедиторської компанії, сформульовані на базі морфологічного методу

Шифр і сутність напрямку / Значення критеріїв	Освоєння вантажопотоку А у регіоні Б, X_1	Освоєння вантажопотоку Б у регіоні С, X_2	Будівництво складу у регіоні Б, X_3	Будівництво складу у регіоні С, X_4
G_1 – необхідні фінансові ресурси, тис. дол	5	10	80	100
G_2 – зміна конкурентоспроможності компанії;	0,1	0,2	0,25	0,3

Продовження таблиці 2.1

G_3 – зміна частки ринку компанії;	0,05	0,05	0,1	0,1
G_4 – зміна фінансового результату, тис. дол	20	20	80	80
G_5 – термін реалізації заходу, років	0,5	0,5	1	1
G_6 – пріоритетність даного напрямку для компанії;	0,6	0,9	0,7	0,9
G_7 – ступінь проробки варіанту;	0,9	0,8	0,8	0,85
G_8 – ступінь ризику варіанту.	0,1	0,2	0,4	0,5

Ваги критеріїв встановлюємо наступним чином:

$\{0,2;0,15;0,1;0,1;0,05;0,1;0,15;0,15\}$. Матриці попарних порівнянь за шкалою Сааті:

$$A(G_1) = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/7 & 1/9 \\ 3 & 1 & 1/5 & 1/7 \\ 7 & 5 & 1 & 1/3 \\ 9 & 7 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_2) = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/5 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A(G_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 3 \\ 1/3 & 1/3 & 1 & 1 \\ 1/3 & 1/3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_4) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 7 & 7 \\ 1 & 1 & 7 & 7 \\ 1/7 & 1/7 & 1 & 1 \\ 1/7 & 1/7 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A(G_5) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 3 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_6) = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 5 \\ 1/5 & 1 & 1/3 & 1 \\ 1/3 & 3 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1 & 1/3 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A(G_7) = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/3 & 1/2 \\ 3 & 1 & 1 & 1/2 \\ 3 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1/2 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_8) = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 1/7 \\ 3 & 1 & 5 & 5 \\ 5 & 1/5 & 1 & 1/3 \\ 7 & 1/5 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

По (2.4) знайдемо ступені приналежності і сформуємо множини без урахування ваг критеріїв:

$$\begin{aligned} \tilde{G}_1 &= \left\{ \frac{0,05}{X_1}, \frac{0,075}{X_2}, \frac{0,23}{X_3}, \frac{0,63}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_2 = \left\{ \frac{0,6}{X_1}, \frac{0,2}{X_2}, \frac{0,12}{X_3}, \frac{0,08}{X_4} \right\} \\ \tilde{G}_3 &= \left\{ \frac{0,38}{X_1}, \frac{0,38}{X_2}, \frac{0,125}{X_3}, \frac{0,125}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_4 = \left\{ \frac{0,44}{X_1}, \frac{0,44}{X_2}, \frac{0,06}{X_3}, \frac{0,06}{X_4} \right\}, \\ \tilde{G}_5 &= \left\{ \frac{0,125}{X_1}, \frac{0,125}{X_2}, \frac{0,38}{X_3}, \frac{0,38}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_6 = \left\{ \frac{0,58}{X_1}, \frac{0,1}{X_2}, \frac{0,21}{X_3}, \frac{0,1}{X_4} \right\}, \\ \tilde{G}_7 &= \left\{ \frac{0,11}{X_1}, \frac{0,23}{X_2}, \frac{0,35}{X_3}, \frac{0,25}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_8 = \left\{ \frac{0,06}{X_1}, \frac{0,43}{X_2}, \frac{0,1}{X_3}, \frac{0,15}{X_4} \right\}. \end{aligned}$$

З урахуванням ваг (складові (2.6)) отримуємо:

$$\begin{aligned} \tilde{G}_1 &= \left\{ \frac{(0,05)^{0,2}}{X_1}, \frac{(0,075)^{0,2}}{X_2}, \frac{(0,23)^{0,2}}{X_3}, \frac{(0,63)^{0,2}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,55}{X_1}, \frac{0,6}{X_2}, \frac{0,74}{X_3}, \frac{0,91}{X_4} \right\}, \\ \tilde{G}_2 &= \left\{ \frac{(0,6)^{0,15}}{X_1}, \frac{(0,2)^{0,15}}{X_2}, \frac{(0,12)^{0,15}}{X_3}, \frac{(0,08)^{0,15}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,93}{X_1}, \frac{0,79}{X_2}, \frac{0,72}{X_3}, \frac{0,68}{X_4} \right\}, \\ \tilde{G}_3 &= \left\{ \frac{(0,38)^{0,1}}{X_1}, \frac{(0,38)^{0,1}}{X_2}, \frac{(0,125)^{0,1}}{X_3}, \frac{(0,125)^{0,1}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,9}{X_1}, \frac{0,9}{X_2}, \frac{0,81}{X_3}, \frac{0,81}{X_4} \right\}, \\ \tilde{G}_4 &= \left\{ \frac{(0,44)^{0,1}}{X_1}, \frac{(0,44)^{0,1}}{X_2}, \frac{(0,06)^{0,1}}{X_3}, \frac{(0,06)^{0,1}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,92}{X_1}, \frac{0,92}{X_2}, \frac{0,75}{X_3}, \frac{0,75}{X_4} \right\}, \end{aligned}$$

$$\tilde{G}_5 = \left\{ \frac{(0,125)^{0,05}}{X_1}, \frac{(0,125)^{0,05}}{X_2}, \frac{(0,38)^{0,05}}{X_3}, \frac{(0,38)^{0,05}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,9}{X_1}, \frac{0,9}{X_2}, \frac{0,95}{X_3}, \frac{0,95}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_6 = \left\{ \frac{(0,58)^{0,1}}{X_1}, \frac{(0,1)^{0,1}}{X_2}, \frac{(0,21)^{0,1}}{X_3}, \frac{(0,1)^{0,1}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,95}{X_1}, \frac{0,79}{X_2}, \frac{0,85}{X_3}, \frac{0,79}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_7 = \left\{ \frac{(0,11)^{0,15}}{X_1}, \frac{(0,23)^{0,15}}{X_2}, \frac{(0,35)^{0,15}}{X_3}, \frac{(0,25)^{0,15}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,72}{X_1}, \frac{0,8}{X_2}, \frac{0,85}{X_3}, \frac{0,81}{X_4} \right\}$$

$$\tilde{G}_8 = \left\{ \frac{(0,06)^{0,15}}{X_1}, \frac{(0,43)^{0,15}}{X_2}, \frac{(0,1)^{0,15}}{X_3}, \frac{(0,15)^{0,15}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,65}{X_1}, \frac{0,88}{X_2}, \frac{0,7}{X_3}, \frac{0,75}{X_4} \right\}.$$

По формулі (2.6) отримуємо:

$$\tilde{D} = \tilde{G}_1 \cap \tilde{G}_2 \cap \dots \cap \tilde{G}_n = \left\{ \frac{0,55}{X_1}, \frac{0,6}{X_2}, \frac{0,7}{X_3}, \frac{0,68}{X_4} \right\}, \text{ що дозволяє зробити}$$

висновок про перевагу третього і четвертого варіантів розвитку над першим і другим, причому різниця між третім і четвертим несуттєва (рис. 2.11).

Тому остаточне рішення за особою, яка приймає рішення, з урахуванням додаткової інформації, яка не враховувалася системою критеріїв, але дозволяє зробити остаточний вибір.

Таким чином, проведені розрахунки обґрунтували можливість застосування і достовірність методу, викладеного у [150, 151], доповненого в рамках даного дослідження системою критеріїв, актуальних для транспортно-експедиторських компаній. Також це дозволило розширити межі використання існуючого методу.

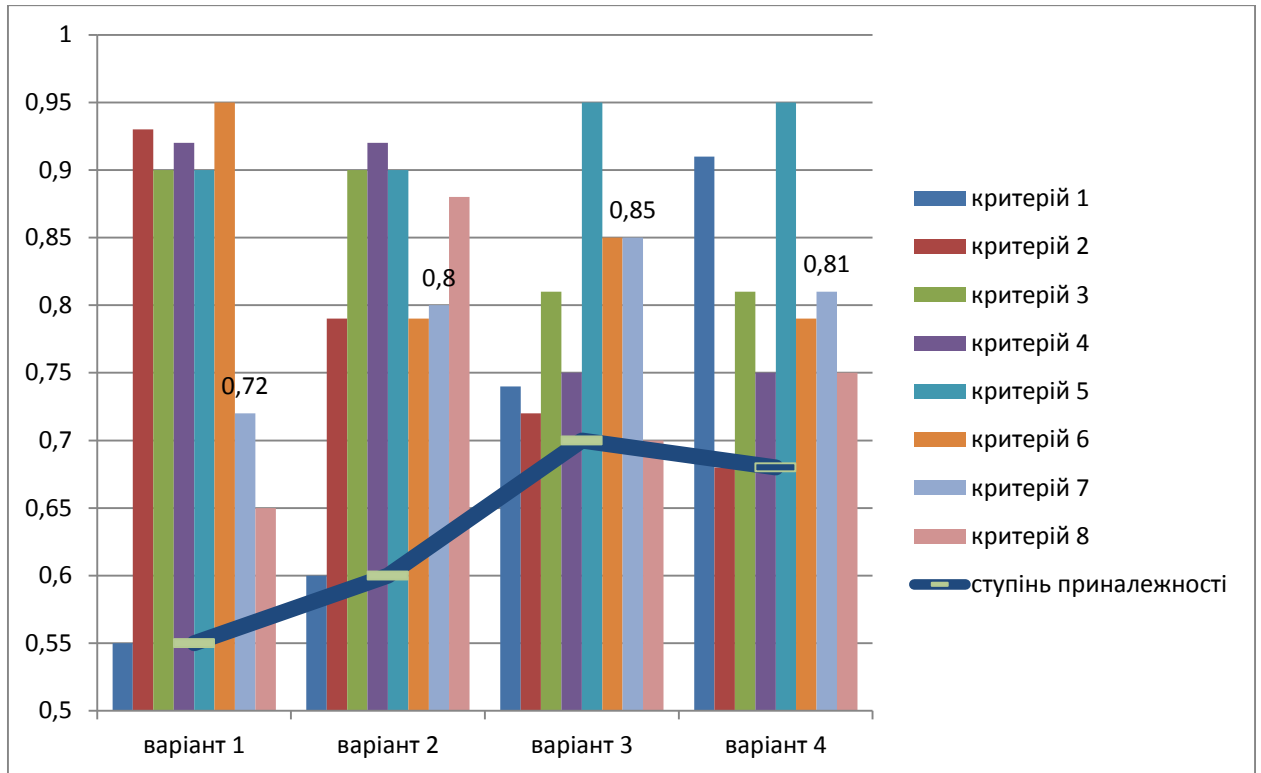


Рисунок 2.11 – Графічна ілюстрація побудови функції приналежності варіантів розвитку комплексу послуг транспортно-експедиторської компанії

Висновки по розділу 2

У даному розділі дисертаційного дослідження розроблені методи формування альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії і вибору варіанта по системі критеріїв в умовах невизначеності. Отримані результати дозволяють зробити наступні висновки.

1. Для визначення основних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії пропонується встановити взаємну відповідність між класифікаційною схемою транспортно-експедиторської компанії і матриці Ансоффа. Такий синтез дозволяє отримати базові напрямки розвитку з урахуванням специфіки транспортно-експедиторського обслуговування та ринку транспортних послуг. Виконана структуризація процесу формування альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії у

вигляді шаблонів розвитку. Запропоновано метод формування варіантів розвитку відповідно до збудованих шаблонів на базі морфологічного методу. Розроблено схему процесу формування, первинного відбору і аналізу альтернативних варіантів розвитку.

2. Визначено основні фактори невизначеності у діяльності транспортно-експедиторських компаній: потенційні обсяги вантажів для обслуговування, які формуються під впливом конкурентного середовища, обсягів зовнішньоторговельних вантажів і стану транспортної системи. Ефективність є другим за значимістю фактором невизначеності, що формує разом з обсягами обслуговуваних вантажів підсумкові результати роботи транспортно-експедиторської компанії.

3. Встановлено, що при реалізації запланованих заходів з розвитку транспортно-експедиторської компанії невизначеність проявляється у трьох напрямках:

1) невизначеність інформації і знань про поточний стан ринку транспортних послуг і компанії;

2) невизначеність майбутнього стану зовнішнього середовища, яке неможливо повно і достовірно описати через великий обсяг факторів, які впливають та практичної неможливості їх достовірного передбачення;

3) невизначеність умов реалізації заходів з розвитку.

Визначено рівні невизначеності інформації на різних етапах розробки рішень з розвитку транспортно-експедиторської компанії.

4. Доповнено системою критеріїв і обґрунтована можливість застосування методу вибору варіанту розвитку транспортно-експедиторської компанії в умовах невизначеності на базі положень теорії нечітких множин. Запропонований метод враховує багатокритеріальність вибору, що відповідає реальним потребам практики. Проведено експериментальні розрахунки, які підтверджують достовірність і практичну застосовність запропонованого методу для рішень поставленої задачі

Результати даного розділу опубліковані у [8, 58, 60-65, 68-70, 71-75].

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЕКСПЕДИТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ

3.1 Обґрунтування параметрів вантажної бази в рамках управління транспортно-експедиторським обслуговуванням

Якщо транспортно-експедиторська компанія приймає рішення про розширення переліку традиційних транспортно-експедиторських послуг шляхом додавання до організації доставки вантажів послуг автоперевізника та складського оператора з метою реалізації управління процесами доставки у повному обсязі, то виникає необхідність в обґрунтуванні параметрів вантажної бази.

Перш за все, слід визначити потенційні для обслуговування регіони і категорії вантажопотоків, з ними пов'язані. При цьому аналіз повинен включати в себе два напрямки:

- 1) Аналіз параметрів вантажопотоків, які пов'язані з існуючою клієнтською базою транспортно-експедиторської компанії;
- 2) Аналіз можливостей розглядаємих регіонів з точки зору просування послуг з транспортно-експедиторського обслуговування з урахуванням існуючої логістичної і транспортної інфраструктури, конкуренції і т. д.

Відзначимо наступне: з точки зору специфіки вантажної бази, для вітчизняних умов можна виділити:

- Вантажопотоки, в основі яких сировинні експортні товари – наприклад, зерно, мінеральні добрива, руда, які найбільш характерні для України (у процесі транспортування визначаються терміном «масові вантажі»);
- Вантажопотоки, породжені готовою продукцією, напівфабрикатами (імпортними, вітчизняними), то, що у процесі транспортування називається «тарно-штучними вантажами».

Специфіка даних вантажопотоків визначає специфіку необхідної інфраструктури. Сировинні експортні товари пов'язані з логічними системами, як правило, контрольованими великими виробниками (експортерами), які прагнуть охопити весь комплекс транспортних операцій своїми підрозділами (у рамках холдингових структур) [159]. Тому аутсорсинг транспортних, транспортно-експедиторських послуг у таких ситуаціях, як правило, не застосовується поза межами холдингу. Таким чином, транспортні та транспортно-експедиторські компанії є частиною даних холдингів.

Таким чином, транспортно-експедиторські компанії, які розширюють перелік своїх функцій, працюють, як правило, з вантажопотоками другої з вказаних категорій. Така ситуація найбільш характерна для України.

Як правило, для визначення регіонів, перспективних для того чи іншого виду діяльності, використовують категорію «потенціал». У науковій літературі можна знайти поняття «транспортний потенціал», «транзитний потенціал», «логістичний потенціал». У даному випадку розглядається категорія послуг, які не відносяться у чистому вигляді до «логістичних» або «транспортних».

Тому потрібно ввести поняття «транспортно-складський» потенціал, розуміючи під ним потенційний перспективний попит на послуги транспортування, складування, формування вантажних партій.

Визначаючи безліч регіонів, потенційних для створення об'єктів інфраструктури, слід керуватися співвідношенням прогнозованого вантажообігу регіону і його транспортно-складським потенціалом.

На думку більшості дослідників, логістичний потенціал є інтегрованим і включає у себе «... можливості регіону у сфері обробки і транспортування певного обсягу вантажів з певними якісними показниками логістичних процесів» [168].

У [96, 170] логістичний потенціал регіону розуміється як сукупність факторів і об'єктів логістичної інфраструктури, що сприяють виконанню

задач оптимізації матеріальних потоків у рамках реалізації стратегічних задач регіонального і національного забезпечення.

Із сказаного виходить, що транспортний потенціал регіону є складовою більш високого порядку – логістичного потенціалу. У [170] визначено, що «транспортний потенціал є сукупністю можливостей і засобів транспорту регіону, беручи участь у виробництві і споживанні регіонального продукту. Саме поняття транспортний потенціал розглядається: як ресурс – сукупність властивостей накопичених у транспортній системі; як резерв ресурсів – співвідношення між реалізованими і нереалізованими потенційними можливостями транспортної системи.

У [170] представлено методичний підхід і розрахункові формули для оцінки логістичного потенціалу регіону, компонентами якого є:

- Оцінка привабливості економіко-географічного положення;
- Оцінка транзитного потенціалу території;
- Оцінка ефективності функціонування транспортної інфраструктури;
- Оцінка ефективності функціонування складської інфраструктури.

Зазначена методика може бути використана у якості бази для оцінки транспортно-складського потенціалу регіону у подальшому, за умови зміни «Оцінка кадрового потенціалу» на «Оцінка кадрового потенціалу у сфері транспортно-експедиторського обслуговування».

Таким чином, справедливо наступне:

- Транспортно-складський потенціал регіону L^P може бути оцінений як кількісні можливості регіону по наданню «транспортно-складських» послуг $L^P(P)$ (де P – кількісні характеристики складових транспортно-складського потенціалу), або також враховувати і їх якісні характеристики Q – $L^P(P, Q)$;
- Транспортно-складська інфраструктура $L^i = \langle L^o, T, C \rangle$ визначає транспортно-складський потенціал регіону L^P ;

- Транспортно-складська інфраструктура включає у себе транспортно-експедиторські послуги L^o , транспортну складову T , складську складову C . Кожна із складових, у свою чергу, може бути також оцінена виключно виробничими можливостями і провізними і пропускними здатностями, а може враховувати і їх якісні характеристики $Q^o, Q^T, Q^c - L^o(P^o, Q^o), T(P^T, Q^T), C(P^c, Q^c)$;
- Попит на транспортно-складські послуги визначається вантажообігом G і може бути також визначений з урахуванням якісних характеристик $Q_{II} - L_{II}^P(P_{II}, Q_{II})$, де $P_{II}(G)$ – кількісна характеристика попиту на транспортно-складські послуги, що визначається вантажообігом.

Так як розробка методів оцінки транспортно-складського потенціалу і рівня транспортно-складської інфраструктури виходить за рамки даного дослідження, то приймемо, що дані величини визначаються на базі відомих методик (наприклад, [172]).

Таким чином, у результаті дослідження відібраних для аналізу регіонів, формується таблиця наступного вигляду (табл. 3.1).

Відзначимо, що даний перелік не включає у себе показники, які характеризують економічні та комерційні аспекти специфіки регіонів з точки зору транспортно-складського обслуговування, наприклад, середні витрати на організацію складу і середні витрати, пов'язані з його експлуатацією і т. д. Це пояснюється тим, що оцінці на даному етапі підлягає тільки перспективність регіонального ринку транспортно-складських послуг, а економічна ефективність вимагає окремого дослідження, що буде зроблено нижче.

Зіставлення даних табл. 3.1 дозволяє відібрати регіони-претенденти, які є найбільш перспективними з точки зору реалізації «розширеного» транспортно-експедиторського обслуговування. При цьому порівнянні підлягають як кількісні характеристики, які відображають пропускні і

провізні можливості, так і якісні. Якщо пропускна здатність складської системи регіону досить висока, але при цьому за якісними характеристиками вона не відповідає вимогам (клієнтури, сучасного ринку і т. д.), то такий регіон повинен бути розглянутий як потенційний для ведення транспортно-складської діяльності, але з урахуванням необхідних якісних характеристик.

Таблиця 3.1 – Формування даних для вибору перспективних регіонів для транспортно-складського обслуговування

Характеристики регіонів	Регіон А	Регіон Б	
Транспортно-складський потенціал регіону $L^P(P, Q)$			
Транспортно-складська інфраструктура $L^i = \langle L^o, T, C \rangle$			
Потреби у транспортно-складській інфраструктурі $L_{\Pi}^i = \langle L_{\Pi}^o, T_{\Pi}, C_{\Pi} \rangle$			
Вантажообіг регіону (середнє значення) G і прогнозований його приріст I_G			
Потреби у транспортно-складському обслуговуванні $L_{\Pi}^P(P_{\Pi}, Q_{\Pi})$ с урахуванням прогнозованого збільшення вантажообігу $P_{\Pi}(I_G \cdot G)$			
Можливості по завоюванню долі ринку M_S			

Потенційні для ведення транспортно-складської діяльності регіони можуть бути відібрані за допомогою формалізованої процедури наступним

чином. Для кожного регіону $j = \overline{1, N}$ (N – загальна кількість розглянутих регіонів) формується вектор потреб у транспортно-складському обслуговуванні:

$$L_{\Pi, j}^{обсл} = \langle P_{\Pi j}, Q_{\Pi j}, L_{\Pi j}^o, T_{\Pi j}, C_{\Pi j}, M_{Sj} \cdot P_{\Pi j} \rangle, \quad (3.1)$$

де $M_{Sj} \cdot P_{\Pi j}$ – можливий обсяг надання транспортно-складських послуг у абсолютних одиницях з урахуванням доступної долі ринку, $P_{\Pi j}, Q_{\Pi j}, L_{\Pi j}^o, T_{\Pi j}, C_{\Pi j}$ – мають встановлений раніше сенс з урахуванням наявності індексу Π – потреби.

Відзначимо, що транспортно-складська інфраструктура є складовою при формуванні транспортно-складського потенціалу, тим не менш, цю характеристику пропонується розглядати окремо, так як вона характеризує, по суті, матеріальну базу, освоєння якої є задачею транспортно-експедиторської компанії, що виходить на ринок послуг транспортної логістики.

Також по кожному регіону $j = \overline{1, N}$ складається вектор, який характеризує поточний рівень транспортно-експедиторського обслуговування:

$$L_j^{обсл} = \langle P_j, Q_j, L_j^o, T_j, C_j, P_{Tj} \rangle, \quad (3.2)$$

де P_{Tj} – поточний обсяг наданих компанією транспортно-експедиторських послуг.

Нормована евклідова відстань $d(L_{Tj}^{обсл}, L_{\Pi j}^{обсл})$ між даними векторами може служити мірою привабливості регіону з точки зору ведення логістичної діяльності (складено відповідно до правила знаходження нормованої

евклідової відстані у ситуації, коли компоненти векторів мають різні одиниці виміру):

$$d(L_{Tj}^{обсл}, L_{\Pi j}^{обсл}) = \sqrt{\frac{(P_j - P_{\Pi j})^2}{(\max\{P_j, P_{\Pi j}\})^2} + \frac{(Q_j - Q_{\Pi j})^2}{(\max\{Q_j, Q_{\Pi j}\})^2} + \dots + \frac{(P_{Tj} - M_{sj} \cdot P_{\Pi j})^2}{(\max\{P_{Tj}, M_{sj} \cdot P_{\Pi j}\})^2}} \quad (3.3)$$

Як правило, у сьогоденній ситуації, коли ринок транспортно-складських послуг в Україні далекий від насичення, у знаменниках у (3.3) максимальне значення буде відповідати прогнозованим (необхідним) параметрам, тому (3.3) може бути представлено у більш простому вигляді:

$$d(L_{Tj}^{обсл}, L_{\Pi j}^{обсл}) = \sqrt{\frac{(P_j - P_{\Pi j})^2}{P_{\Pi j}^2} + \frac{(Q_j - Q_{\Pi j})^2}{Q_{\Pi j}^2} + \dots + \frac{(P_{Tj} - M_{sj} \cdot P_{\Pi j})^2}{M_{sj} \cdot P_{\Pi j}^2}} \quad (3.3')$$

Чим більша для регіону величина $d(L_{Tj}^{обсл}, L_{\Pi j}^{обсл})$, тим більша привабливість і можливість росту регіону з точки зору транспортно-складського обслуговування. Задав допустиму величину d^{\min} , за принципом:

$$d(L_{Tj}^{обсл}, L_{\Pi j}^{обсл}) \geq d^{\min}, j = \overline{1, N} \quad (3.4)$$

відбираються регіони, які відповідають цій умові, тобто регіони, які мають достатню різницю між існуючими і необхідними можливостями та рівнем обслуговування.

Відзначимо, що евклідова нормована відстань може обчислюватися з урахуванням важливості компонент, що забезпечується введенням ваг w_k , де k – порядковий номер компонент векторів (3.1), (3.2):

$$d(L_{Tj}^{обсл}, L_{Пj}^{обсл}) = \sqrt{w_1 \frac{(P_j - P_{Пj})^2}{(\max\{P_j, P_{Пj}\})^2} + w_2 \frac{(Q_j - Q_{Пj})^2}{(\max\{Q_j, Q_{Пj}\})^2} + \dots + w_6 \frac{(P_{Tj} - M_{sj} \cdot P_{Пj})^2}{(\max\{P_{Tj}, M_{sj} \cdot P_{Пj}\})^2}}, \quad (3.5)$$

або

$$d(L_{Tj}^{обсл}, L_{Пj}^{обсл}) = \sqrt{w_1 \frac{(P_j - P_{Пj})^2}{P_{Пj}^2} + w_1 \frac{(Q_j - Q_{Пj})^2}{Q_{Пj}^2} + \dots + w_6 \frac{(P_{Tj} - M_{sj} \cdot P_{Пj})^2}{M_{sj} \cdot P_{Пj}^2}} \quad (3.5')$$

При цьому ваги повинні задовольняти стандартній у такій ситуації умові:

$$\sum_{k=1}^6 w_k = 1. \quad (3.6)$$

Таким чином, нормування дозволяє перейти до безрозмірних одиниць, а використання вагів – врахувати пріоритетність тих чи інших характеристик регіональних ринків для обслуговування.

Після визначення регіонів, потенційних для ведення транспортно-складської діяльності, здійснюється наступний етап – обґрунтування параметрів вантажної бази – вантажопотоків, які є можливими для обслуговування розглядаємою компанією.

Основними характеристиками вантажопотоків є напруженість і потужність. Напруженість вантажопотоку – це інтенсивність переміщення

вантажів, а потужність вантажопотоку – це обсяги вантажів, що переміщуються за одиницю часу [50, 102].

У результаті обґрунтувань транспортно-експедиторська компанія повинна визначити потужність і напруженість вантажопотоків, які вона планує обслуговувати.

Відзначимо, що на етапі довгострокового планування чисельні характеристики вантажопотоків є випадковими величинами, на зміну яких впливає значна безліч чинників – насамперед, ринкових. У [155-156] пропонується у якості закону розподілу інтенсивності матеріального потоку використовувати нормальний закон (закон Гауса). Проведені автором дослідження (результати яких представлені у [155]), дають можливість зробити висновок про те, що нормальний закон узгоджується з дослідними даними для значень часу більше 1,5 години; на більш коротких інтервалах часу за критеріями згоди у кращому ступені підходить закон Пуассона.

Для морської транспортної сфери інтенсивність вантажопотоків, які проходять через порт, досліджувалось у [135] і було визначено, що вони підпорядковуються нормальному закону розподілу у довгостроковому періоді. При цьому у [51] було встановлено, що для оперативного планування інтенсивність вантажопотоків, що проходять через порт, підпорядковуються закону Пуассона.

Так як інтенсивність вантажопотоків на етапі стратегічного планування, як правило, має сенс розглядати у рамках періоду часу рівного місяцю, то прийmemo у подальшому, що інтенсивність вантажопотоків підпорядковується нормальному закону розподілу.

Також правомірність використання нормального закону у даній ситуації підтверджується ще наступним. За досить значний проміжок часу, вантажообіг – агрегований вантажопотік, який обслуговується у i -му регіоні (де $i = \overline{1, n}$, n – відібрані регіони) є сумою різних вантажопотоків:

K_i – клієнтів у і-му регіоні; S_i – потенційних клієнтів у і-му регіоні. Тому випадкова величина X^i – інтенсивність вантажообігу – інтегрального вантажопотоку – у і-му регіоні представити наступним чином:

$$X^i = \sum_{k \in K_i} X_k^i + \sum_{s \in S_i} X_s^i, \quad (3.7)$$

де X_k^i і X_s^i , відповідно, випадкові величини, що описують інтенсивності потоків, пов'язаних з безліччю існуючих K_i клієнтів і S_i – потенційних для даного регіону. При цьому у кожного клієнта вантажопотік, як правило, також є інтегральним, тобто є об'єднанням декількох. Тому (3.7) може бути записано з більш високим ступенем деталізації:

$$X^i = \sum_{k \in K_i} \sum_{h \in H_k} X_{hk}^i + \sum_{s \in S_i} \sum_{u \in U_s} X_{us}^i, \quad (3.8)$$

де X_{hk}^i , X_{us}^i – інтенсивності вантажопотоків (випадкові величини), пов'язані з k -ми і s -ми клієнтами у і-му регіоні, H_k – безліч потоків k -го клієнта, U_s – безліч потоків s -го клієнта. При досить великому

$$\sum_{k \in K_i} |H_k| + \sum_{s \in S_i} |U_s| \quad (|H_k|, |U_s| - \text{потужності множин } H_k \text{ і } U_s)$$

– кількість елементів множин), тобто при $(\sum_{k \in K_i} |H_k| + \sum_{s \in S_i} |U_s|) \rightarrow \infty$,

незалежно від виду закону розподілу X_{hk}^i і X_{us}^i у відповідності з теоремою Ляпунова [119] сума значної кількості випадкових незалежних величин наближається до нормального закону.

Основними параметрами нормального закону є середнє значення і середньоквадратичне відхилення. Аналіз існуючої клієнтської бази по кожному з $i = \overline{1, n}$ відібраних регіонів дозволяє визначити: λ_{hk}^i – середнє значення інтенсивності вантажопотоку, пов'язаного з k -им клієнтом з безлічі K_i – клієнтів у i -му регіоні; σ_{hk}^i – середньоквадратичне відхилення даної інтенсивності.

Аналіз нових перспективних клієнтів у розглядаємих регіонах формує аналогічні значення: λ_{us}^i – середнє значення інтенсивності вантажопотоку, пов'язаного з s -им клієнтом з множини S_i – потенційних клієнтів у i -му регіоні, σ_{us}^i – відповідно, середньоквадратичне відхилення даної інтенсивності.

На базі отриманої інформації по існуючим та потенційним клієнтам формуються підсумкові параметри:

$$\Lambda^i = \sum_{k \in K_i} \sum_{h \in H_k} \lambda_{hk}^i + \sum_{s \in S_i} \sum_{u \in U_s} \lambda_{us}^i, \quad (3.9)$$

$$\sigma^i = \sum_{k \in K_i} \sum_{h \in H_k} \sigma_{hk}^i + \sum_{s \in S_i} \sum_{u \in U_s} \sigma_{us}^i. \quad (3.10)$$

де Λ^i – середня інтенсивність інтегрального вантажопотоку у i -му регіоні (всі клієнти); σ^i – середньоквадратичне відхилення інтенсивності інтегрального вантажопотоку. При цьому, у відповідності з правилами теорії ймовірностей, інтенсивність інтегрального вантажопотоку також описується нормальним законом. Параметри (3.9), (3.10) служать основою для подальшого проектування інфраструктури транспортно-експедиторської компанії, яка розвивається по шляху самостійного транспортно-складського обслуговування вантажів, функції якого приймає на себе транспортно-експедиторська компанія у процесі свого розвитку.

3.2 Обґрунтування агрегованих параметрів інфраструктури в умовах невизначеності

До задачі розміщення складської мережі (мережі розподільчих центрів) досить часто звертаються у сучасних публікаціях (наприклад, [27, 29, 31, 38, 40, 41, 77, 104, 157, 165, 166]).

Розташування об'єктів інфраструктури безпосередньо впливає на конфігурацію логістичної системи підприємств, а також на рівень витрат. Таким чином, рішення про склад і місце розташування об'єктів інфраструктури є ключовими у стратегії компанії [88].

Згідно [99] процес прийняття рішень по вибору розташування складської мережі складається з кількох етапів з поступовим переходом від великих регіонів до більш дрібних, аж до конкретних земельних ділянок.

Проблемі формування складської мережі або визначення місця розташування розподільного центру присвячені роботи [110, 116-118, 132, 155, 161-162]. Класичними підходами є: метод «центру ваги», модель Вебера. У основі класичних підходів – мінімізація витрат на транспортування. На сучасному етапі з'являються методи (наприклад [99]), які є розвитком базових підходів у частині змістовного сенсу тарифів і відстаней (наприклад,

заміна відстаней за координатами відстанню по автодорогах і т. д.). Слід зазначити, що багато досліджень у даній предметній області орієнтовані на складські (термінальні) мережі виробників або великих дистриб'юторів, коли інформація про споживачів і постачальників є досить визначеною. Для таких ситуацій, актуальні, наприклад, розробки [137], які стосуються підходу до формування термінальної мережі з урахуванням транспортних зв'язків між регіонами. Багато сучасних публікацій (наприклад, [110, 163]) присвячені імітаційному моделюванню роботи розподільних центрів. Дані роботи направлені на управління вже створеними логістичними центрами і оптимізацію поставок у режимі реального часу ([163]) або на проектування інфраструктури центрів ([110]).

Задача, яка розглядається у даному дослідженні, є задачею перспективного рівня планування, коли потрібно позначити регіони і агреговані параметри транспортно-складської інфраструктури для розглядаємої компанії. Крім того, у процесі прийняття рішень експедитором по розвитку у напрямку транспортно-складського обслуговування для реалізації логістичного управління процесами доставки за базу приймаються як існуючі логістичні системи, так і потенційні (перспективні).

У [137] відзначається, що «ефективність транспортного обслуговування регіональних промислових споживачів полягає у мінімізації витрат, пов'язаних з перевезенням. До них відносяться витрати по доведенню вантажу до кінцевого споживача, а саме – на розподіл (дистрибуцію, або розпилення вантажопотоків по напрямках доставки), на проміжне зберігання вантажу у процесі вантажоруху і витрати безпосередньо на перевезення. При проектуванні основних параметрів термінальної мережі (числа і дислокації терміналів у її складі) слід враховувати не тільки весь спектр витрат, супутніх перевезенню, але й багатоваріантність можливих просторово-кількісних рішень мережі».

Відзначимо, що у подальшому, під терміном «регіон» будемо розуміти – район міста, район або область – зміст залежить від масштабу і

стратегічних цілей компанії, для якої проектується транспортно-складська інфраструктура. На інфраструктуру транспортно-експедиторської компанії впливають наступні чинники (рис. 3.1).

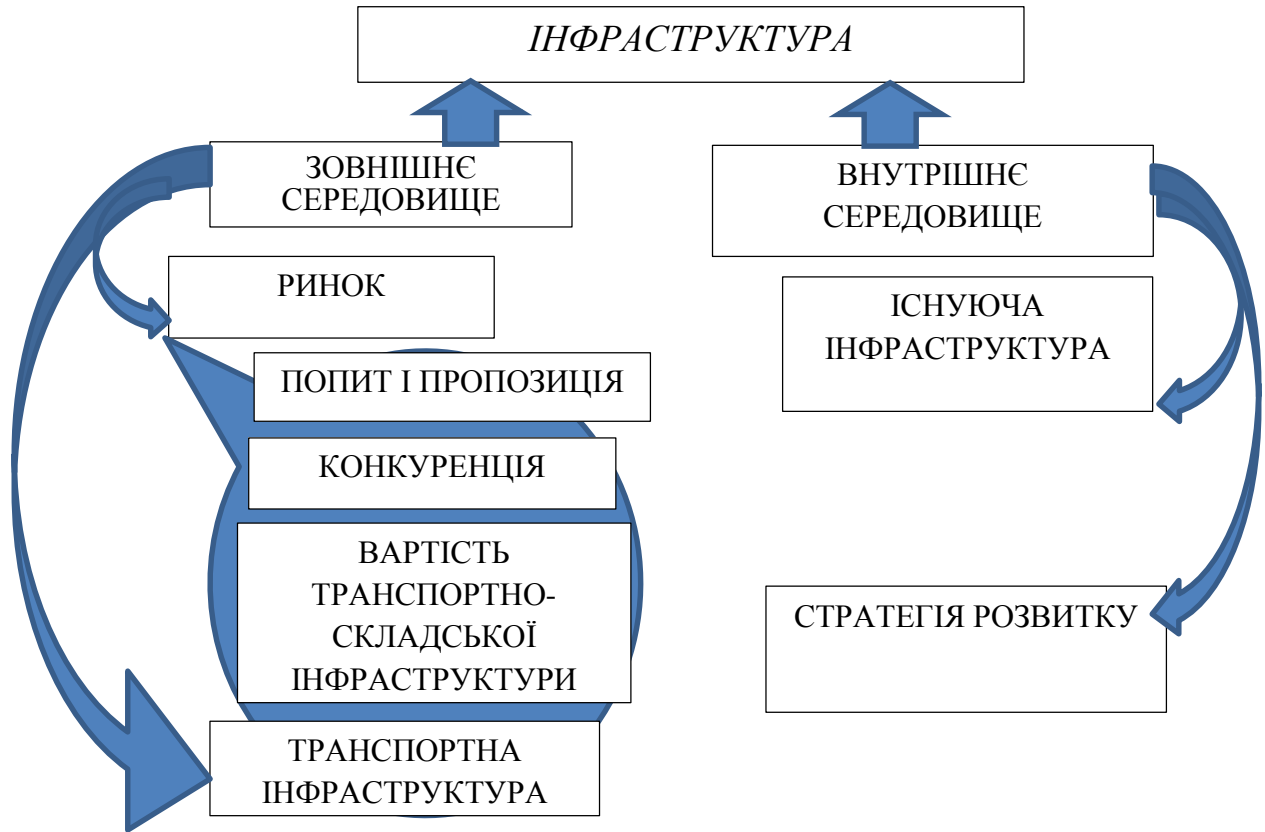


Рисунок 3.1 – Чинники, які впливають на інфраструктуру транспортно-експедиторської компанії

Як відомо, фактори що впливають можна розділити на дві категорії – фактори зовнішнього і внутрішнього середовища. У зовнішньому середовищі безпосередній вплив надає мікрорівень, який у даному випадку включає в себе ринок транспортно-експедиторських і транспортно-складських послуг та транспортну інфраструктуру, яка є основоположною при визначенні, наприклад, розташування складської мережі. З факторів внутрішнього середовища транспортно-експедиторських компаній вирішальними у цьому питанні є вже існуюча інфраструктура і стратегія розвитку.

При проектуванні інфраструктури транспортно-експедиторська компанія повинна враховувати наступну структуру витрат, а також чинники, які на них впливають (рис.3.2). Відзначимо, що більшість чинників, які впливають на інфраструктуру експедиторської компанії, визначають витрати. Тому формування інфраструктури багато в чому визначається витратами на її створення та функціонування. Витрати компанії, пов'язані з експлуатацією інфраструктури, укрупнено можна представити у вигляді трьох складових:

- А – транспортні витрати (витрати безпосередньо на перевезення);
- В – інвестиційні витрати на придбання транспортних засобів і будівництво (придбання, реконструкція) складів (складських територій);
- С – експлуатаційні витрати, пов'язані з функціонуванням складської мережі (сюди ж відноситься орендна плата у разі оренди складських приміщень) та утримання парку транспортних засобів (постійні витрати).

Витрати групи А визначаються, в основному, характеристикою транспортної інфраструктури регіону і місцем розташування складської мережі, також видом використовуваних транспортних засобів. За своєю суттю – це змінні витрати транспортних засобів, якщо транспортування не передбачає участь декількох видів транспорту, наприклад, доставку товару у контейнері морем, а далі автотранспортом. У такому випадку, крім змінних витрат по транспортним засобам у цю групу включаються витрати на перевезення (транспортування) іншими видами транспорту (що не належать оператору). Структура витрат групи А залежить від того, які види витрат приймає на себе транспортно-експедиторська компанія.

Якщо вона обслуговує тільки вже які прибули (наприклад, морем) вантажі, то витрати на морське транспортування вже не включаються у цю групу.

Якщо компанія приймає на себе обов'язок по доставці товарів «від дверей до дверей», то включення витрат на перевезення іншими видами транспорту буде визначатися транспортними умовами контракту.

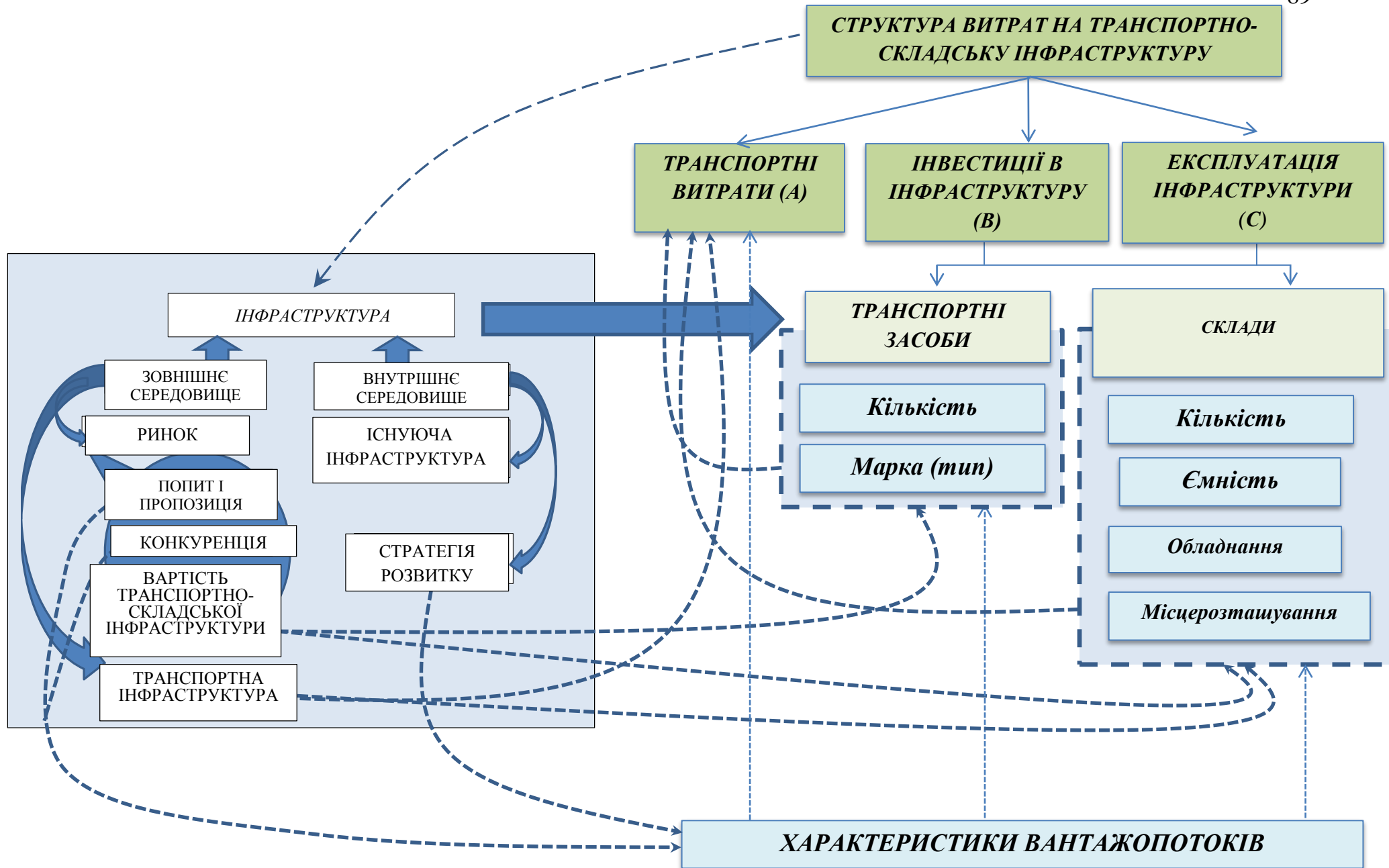


Рисунок 3.2 – Структура витрат по інфраструктурі та фактори, що впливають на їх рівень

Таким чином, транспортні витрати групи А можна розбити на дві категорії:

- А1 – змінні витрати по транспортним засобам, що належать оператору;
- А2 – витрати на транспортування іншими видами транспорту і транспортними засобами, що не належать оператору, у межах його відповідальності відповідно до транспортних умов контракту та договору з логістичного обслуговування.

Витрати групи В, з одного боку, визначаються вартістю транспортно-складської інфраструктури, з іншого – інвестиційними можливостями компанії. Також відзначимо, що витрати групи В залежать від варіанту фінансування створення інфраструктури.

У свою чергу, вартість інфраструктури залежить від її типу, стану і т. д. Наприклад, вартість складу визначається його розміром, типом обладнання (складською інфраструктурою) і місцем розташування. Так, у різних регіонах вартість одного і того ж варіанту складу може бути різною. Також різною буде і вартість оренди складу у групі витрат С.

Тому при визначенні місця розташування складу важливим є не тільки облік витрат на транспортування (як це вказується практично у всіх публікаціях), а й інвестиційних і експлуатаційних витрат, що необхідно врахувати при проектуванні інфраструктури експедиторської компанії.

Витрати групи С – це постійні витрати по транспортним засобам і експлуатаційні витрати по складах (включаючи оренду).

Відзначимо, що віднесення постійних і змінних витрат по транспортним засобам до різних груп, на відміну від витрат по складах, визначається тим, що змінні витрати по транспортним засобам залежать від характеристик транспортної інфраструктури (при фіксованих характеристиках транспортних засобів) і розташування складів; а змінні витрати по складах визначаються характеристиками обслуговуються вантажопотоків (при фіксованих характеристиках складів).

Основними параметрами транспортно-складської інфраструктури у i -му регіоні є:

- 1) Кількість, типи і марки транспортних засобів (автотранспорту);
- 2) Сумарні ємності (місткості) складів (складських майданчиків).

Відзначимо, що на етапі стратегічного прийняття рішень по інфраструктурі, місце розташування складської мережі (її конфігурація) не є предметом дослідження, а це вже наступний етап. Тому у рамках даної задачі визначається сумарна потреба місткості складів.

Введемо позначення:

$X_{kl}^{mp,i}$ – кількість транспортних засобів k -го типу l -марки (виробника), які обслуговують i -ий регіон, $k = \overline{1, K}, l = \overline{1, L}$, де K – кількість розглянутих типів транспортних засобів, L – кількість розглядаємих марок (виробників). Відзначимо, що сучасні виробники автотранспорту (а саме він розглядається у якості транспортного засобу у складі інфраструктури) виробляють широкий спектр типів (ізотермічні, рефрижераторні і т. д.), тому вважаємо, що K не пов'язане з l .

$X^{скл,i}$ – ємність складів у i -му регіоні;

Також введемо у розгляд параметр $I^{скл,i}$, що характеризує рівень обладнання складу. Для формування безлічі можливих значень $I^{скл,i}$ можна спеціально розробити шкалу оцінки або використовувати загальноприйнятий варіант класифікації складів за категоріями.

Узагальнення інформації за класифікацією складів (джерела [49, 78, 92, 95, 98, 99, 100, 113, 114, 146, 158, 159]) дозволило охарактеризувати їх наступним чином.

Відзначимо, що у новій класифікації складів [95] уточнена прив'язка об'єктів складської нерухомості до років їх побудови. Так, обов'язковою

вимогою до складських приміщень класу $A + \epsilon$ забезпечення високої швидкості вантажообігу, пристосованість для зберігання будь-яких видів вантажів, близькість до основних транспортних ліній.

Таким чином, використовуючи загальноприйняту класифікацію складів, можна прийняти, що $I^{скл,i} \in \{A+, A, B+, B, C\}$.

В узагальненому вигляді (без деталізації і обліку невизначеності) задача проектування інфраструктури може бути представлена наступним чином: визначити $X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}$, для яких за розглядаємий період T :

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^n (R_A^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i) + \\ & + R_C^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i)) \rightarrow \min \end{aligned} \quad (3.11)$$

Тобто при заданих інтегральних інтенсивностях вантажопотоків Λ^i витрати на транспортування R_A^i і експлуатацію інфраструктури R_C^i будуть мінімальні. При цьому інвестиції у інфраструктуру обмежені фінансовими можливостями компанії $R^{инв}$ і повинні забезпечувати необхідний рівень ефективності $E^{инв}$ як у цілому, так і по регіонах (у залежності від стратегічних цілей компанії та специфіки регіону для кожного регіону може бути встановлений свій рівень ефективності $E^{инв,i}$):

$$\sum_{i=1}^n R_B^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}) \leq R^{инв}, \quad (3.12)$$

$$\frac{(\sum_{i=1}^n \Pi^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i))}{(\sum_{i=1}^n R_B^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}))} \geq E^{инв} \quad , \quad (3.13)$$

$$\frac{\Pi^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i)}{R_B^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i})} \geq E^{инв,i}, (i = \overline{1, n}) \quad , \quad (3.14)$$

де $\Pi^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i)$ – прибуток від використання

інфраструктури i -го регіону ($i = \overline{1, n}$):

$$\begin{aligned} & \Pi^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i) = \\ & = D^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i} X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i) - \\ & - (R_A^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i) + \\ & + R_C^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i} X_{k=\overline{1, K}, l=\overline{1, L}}^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i)) \quad , \quad (3.15) \end{aligned}$$

$D^i (\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i)$ – дохід від використання

інфраструктури.

Обмеження по інвестиціям може бути також диференційованим по регіонах. Для такої ситуації:

$$R_B^i \left(\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i} \right) \leq R^{инв,i} (i = \overline{1, n}) , \quad (3.16)$$

$R^{инв,i}$ – допустима величина інвестицій у i -ий регіон.

Відзначимо, що у багатьох дослідженнях (наприклад, [103]) акцентується увага на тому, що у задачах, пов'язаних з інвестиціями, у залежності від поставлених цілей у якості критерію може використовуватися ефективність інвестицій (сформульована у нашому випадку у вигляді (3.13)):

$$\frac{\left(\sum_{i=1}^n \Pi^i \left(\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i}, \Lambda^i \right) \right)}{\left(\sum_{i=1}^n R_B^i \left(\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L X_{kl}^{mp,i}, X^{скл,i}, I^{скл,i} \right) \right)} \rightarrow \max \quad (3.17)$$

Транспортно-експедиторська компанія, що надає транспортно-складські послуги, у якості основних конкурентних переваг повинна мати: низьку собівартість і високий рівень організації транспортних процесів. Тому у даному дослідженні (3.11) пропонується у якості критерію. Також відзначимо, що (3.11) доцільно використовувати у якості критерію у тих ситуаціях, коли компанія ставить собі за мету присутність у даному бізнесі і «покриття» їм певних регіонів, ефективність при цьому розглядається як перспективна мета, (3.17) – в іншій ситуації.

Для завершення моделювання розглядаємої задачі слід врахувати попит на транспортно-логістичні послуги на базі проектованої інфраструктури:

$$X^{скл,i} \leq Q^i (\Lambda^i) (i = \overline{1, n}) , \quad (3.18)$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L P_{kl}^{mp,i} \cdot X_{kl}^{mp,i} \leq P^i(\Lambda^i) (i = \overline{1, n}), \quad (3.19)$$

де $Q^i(\Lambda^i)$ – попит на складські послуги у i -му регіоні, який визначається на базі інтенсивності інтегрального вантажопотоку Λ^i . При визначенні Q^i повинні враховуватися середній час зберігання, що є окремою задачею і виходить за рамки даного дослідження;

$P_{kl}^{mp,i}$ – провізна здатність транспортних засобів k -го типу l -марки (виробника), обслуговуючих i -ий регіон, $k = \overline{1, K}, l = \overline{1, L}$;

$P^i(\Lambda^i)$ – необхідна сумарна провізна здатність транспортних засобів, що визначається на базі інтенсивності інтегрального вантажопотоку Λ^i . Відзначимо, що при необхідності $P^i(\Lambda^i)$ може бути деталізовано за видами вантажів, які вимагають специфічних транспортних засобів (наприклад, рефрижераторних). У даному випадку з метою недопущення перевантаженості моделі така деталізація не розглядається.

Зазначені величини на даному етапі агрегованого розгляду задачі проектування інфраструктури можуть бути оцінені зі значною погрішністю, так як представляють собою усереднені величини.

У представлених вище міркуваннях, у якості характеристики вантажопотоку використовувалося середнє значення (математичне очікування Λ^i) випадкової величини X^i . Але, так як інтенсивність вантажопотоку є випадковою величиною, то основний комерційний ризик створення інфраструктури пов'язаний з відхиленням фактичної інтенсивності від середнього рівня Λ^i . Для достовірності моделі потрібен облік існуючого

ризик, пов'язаного з відхиленням прийнятої при проектуванні величини попиту, тобто облік невизначеності.

У оптимізаційних задачах в умовах невизначеності невизначеність може бути пов'язана з цільовою функцією або з обмеженнями [181].

Від інтенсивності вантажопотоку залежать і цільова функція, і обмеження, але, облік невизначеності і у цільовій функції, і в обмеженнях значно ускладнить модель і збільшить обсяг необхідної для її реалізації інформації. Так як потреба у інфраструктурі враховується безпосередньо у (3.18), (3.19), то вважаємо за доцільне тільки ці обмеження представити у Р-типі [181], тобто:

$$P\{ X^{скл,i} \leq Q^i(X^i) \} \geq \alpha, (i = \overline{1, n}), \quad (3.20)$$

$$P\{ \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L P_{kl}^{mp,i} \cdot X_{kl}^{mp,i} \leq P^i(X^i) \} \geq \beta, (i = \overline{1, n}), \quad (3.21)$$

де α, β – задані ймовірності (можуть бути однаковими), X^i – випадкова величина (див. (8), – інтенсивність вантажопотоку). Сенс (3.20), (3.21): ймовірності виконання обмежень більше α, β відповідно.

Відзначимо, що $Q^i(X^i)$ і $P^i(X^i)$ є функціями випадкової величини, підпорядкованої нормальному закону. У силу специфіки техніко-експлуатаційного сенсу $Q^i(X^i)$ і $P^i(X^i)$, їх принциповий вигляд може бути представлений наступним чином:

$$Q^i(X^i) = \mu^i \cdot X^i, \mu^i \geq 0, i = \overline{1, n}, \quad (3.22)$$

$$P^i(X^i) = \lambda^i \cdot X^i, \lambda^i \geq 0, i = \overline{1, n}, \quad (3.23)$$

тобто вони можуть бути прийняті як лінійні функції відносно X^i . (Дійсно, якщо, наприклад, весь вантажопотік повинен пройти через склад і 30% протягом розглянутої одиниці часу повинен бути присутній на складі у якості запасу, то $\mu^i = 1,3$).

Отже, за правилами теорії ймовірності математичні очікування випадкових величин $Q^i(X^i)$ і $P^i(X^i)$:

$$M(Q^i(X^i)) = \mu^i \cdot \Lambda^i, \mu^i \geq 0, i = \overline{1, n}, \quad (3.24)$$

$$M(P^i(X^i)) = \lambda^i \cdot \Lambda^i, \lambda^i \geq 0, i = \overline{1, n}, \quad (3.25)$$

а їх середньоквадратичні відхилення:

$$\sigma(Q^i(X^i)) = \mu^i \cdot \sigma^i, \mu^i \geq 0, i = \overline{1, n}, \quad (3.26)$$

$$\sigma(P^i(X^i)) = \lambda^i \cdot \sigma^i, \lambda^i \geq 0, i = \overline{1, n}, \quad (3.27)$$

Так як інтенсивності вантажопотоків підчиняються нормальному закону і на етапі дослідження параметрів вантажопотоків по регіонах (див. п. п. 3.2) разом із середніми значеннями інтенсивностей визначаються і їх середньоквадратичні відхилення σ^i ; то детермінований еквівалент даних обмежень має вигляд (перетворення виконані у відповідності з [181]):

$$X^{скл,i} \leq \mu^i \cdot \Lambda^i - t_\alpha \mu^i \sigma^i, (i = \overline{1, n}), \quad (3.28)$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L P_{kl}^{mp,i} \cdot X_{kl}^{mp,i} \leq \lambda^i \cdot \Lambda^i - t_\beta \lambda^i \sigma^i, (i = \overline{1, n}), \quad (3.29)$$

де t_α і t_β – значення нормованої випадкової величини у нормальному законі розподілу, що відповідають заданим рівням ймовірностей α, β .

Таким чином, ми врахували вірогідну природу вантажопотоків, що проявляється, перш за все, у попиті на транспортно-складське обслуговування.

Область значень параметрів управління:

$$X_{kl}^{mp,i} \geq 0, k = \overline{1, K}, l = \overline{1, L}, i = \overline{1, n}, \quad (3.30)$$

$$X^{скл,i} \in Z^+ \cup \{0\}, i = \overline{1, n}, \quad (3.31)$$

Таким чином, економіко-математична модель (3.11) – (3.17), (3.24) – (3.31) описує рішення задачі проектування транспортно-складської інфраструктури транспортно-експедиторської компанії. Модель відноситься до класу задач нелінійного програмування, може бути вирішена за допомогою стандартного програмного забезпечення (наприклад, MS Excel).

Відзначимо, що представлена постановка задачі не передбачає деталізацію показників і параметрів по тимчасовим відріzkам. Для обліку часу розглянутий проміжок T може бути розбитий на етапи, що дозволить визначити поетапне формування інфраструктури з урахуванням, наприклад, поступового нарощування інтенсивності обслуговуючих вантажопотоків, а також можливостей поетапного фінансування створення інфраструктури.

Для реалізації такого підходу запропонована економіко-математична модель вимагатиме введення ще одного індексу для параметрів управління і обмежуючих умов.

Рішення даної задачі на базі розробленої економіко-математичної моделі дозволяє транспортно-експедиторській компанії визначити перспективи її присутності на розглянутих регіональних ринках у якості компанії, що надає транспортно-складські послуги.

3.3 Формування конфігурації складської мережі

Багато транспортно-експедиторських компаній (особливо на півдні України) обслуговують вантажопотоки, пов'язані з імпорними вантажами, які надходили морем (через порти). При цьому експедитори, як правило, відповідають за передачу даних вантажів до складів клієнтів.

Як раніше зазначалося (див. розд. 1), багато експедиторів беруть на себе виконання функцій LCL-операторів, що на рівні вантажопотоків здійснюється шляхом агрегування (укрупнення, формування вантажних партій) і розподілу по клієнтам.

Таким чином, експедитори виступають LCL-операторами і місце їх дії – ринок транспортних послуг, і принциповим є наступне:

1) Мова йде про формування і розформування вантажних партій (зазвичай, в контейнерах), тобто відбувається своєрідний розподіл, але не на рівні задоволення попиту на товар у торговій мережі, а на рівні задоволення попиту на перевезення малопартійних вантажів;

2) Основним джерелом доходу транспортно-експедиторської компанії у цьому випадку є транспортування вантажів, а не розподіл або продаж товарів.

У ситуації, що розглядається експедитор повинен сформувати складську мережу, яка б забезпечувала агрегування і розподіл вантажних партій з мінімальними витратами.

Відзначимо, що у багатьох джерелах по логістиці наводяться принципові види залежностей витрат на розподіл від кількості складів у системі. Але даний підхід є лише концептуальною моделлю, орієнтованою на продукцію конкретного виробника. Тому проблема проектування складської мережі для транспортно-експедиторського обслуговування є актуальною.

Вище були визначені основні групи витрат компанії, які слід розглядати при проектуванні транспортно-складської інфраструктури. На першому етапі планування на базі запропонованої економіко-математичної

моделі експедиторська компанія формує безліч регіонів для ведення своєї діяльності, а також визначає необхідні сумарні ємності складів $X^{скл,i}$ і кількість транспортних засобів $X_{kl}^{mp,i}$ k -го типу l -марки (виробника), обслуговуючих i -ий регіон.

При більш детальному розгляді регіонів з точки зору транспортної інфраструктури слід визначити конфігурацію складської мережі (тобто те, де і які ємності складів повинні бути розміщені). Сучасна теоретична база включає у себе розробки, які стосуються визначення місця розташування складів. Як правило, базовим методом є метод центру тяжіння [116] і його модифікації [99]. Крім того, можуть бути використані інші методи для формування безлічі можливих варіантів знаходження складів у регіоні (наприклад, якщо вже є наявні обладнані приміщення для оренди або продажу і т. д.). Наприклад, у [137] пропонувалася концепція визначення можливих варіантів розміщення складів на базі транспортних зв'язків регіонів.

Таким чином, для кожного регіону може бути визначено P_{Ω^i} – безліч можливих варіантів розташування складської мережі i -го регіону. Приймаємо у подальшому, що кожен варіант $\Omega^i \in P_{\Omega^i}$ пов'язаний з конкретною кількістю складів J^i .

На першому етапі дослідження приймемо, що джерелами зародження обслуговуваних вантажопотоків є порти (рис. 4.3).

J – безліч портів, $j = \overline{1, J}$ – індекс порту.

Позначимо K_i – безліч споживачів у i -му регіоні, $k_i = \overline{1, K_i}$ – індекс споживачів регіону.

Функціонування складської мережі може здійснюватися наступним чином: з портів до споживачів матеріальний потік може проходити по таким

основним ділянкам:

- Порт - склад регіону - споживач (клієнт);
- Порт - склад регіону - склад регіону - споживач (клієнт);
- Порт - склад іншого регіону - склад регіону - споживач (клієнт).

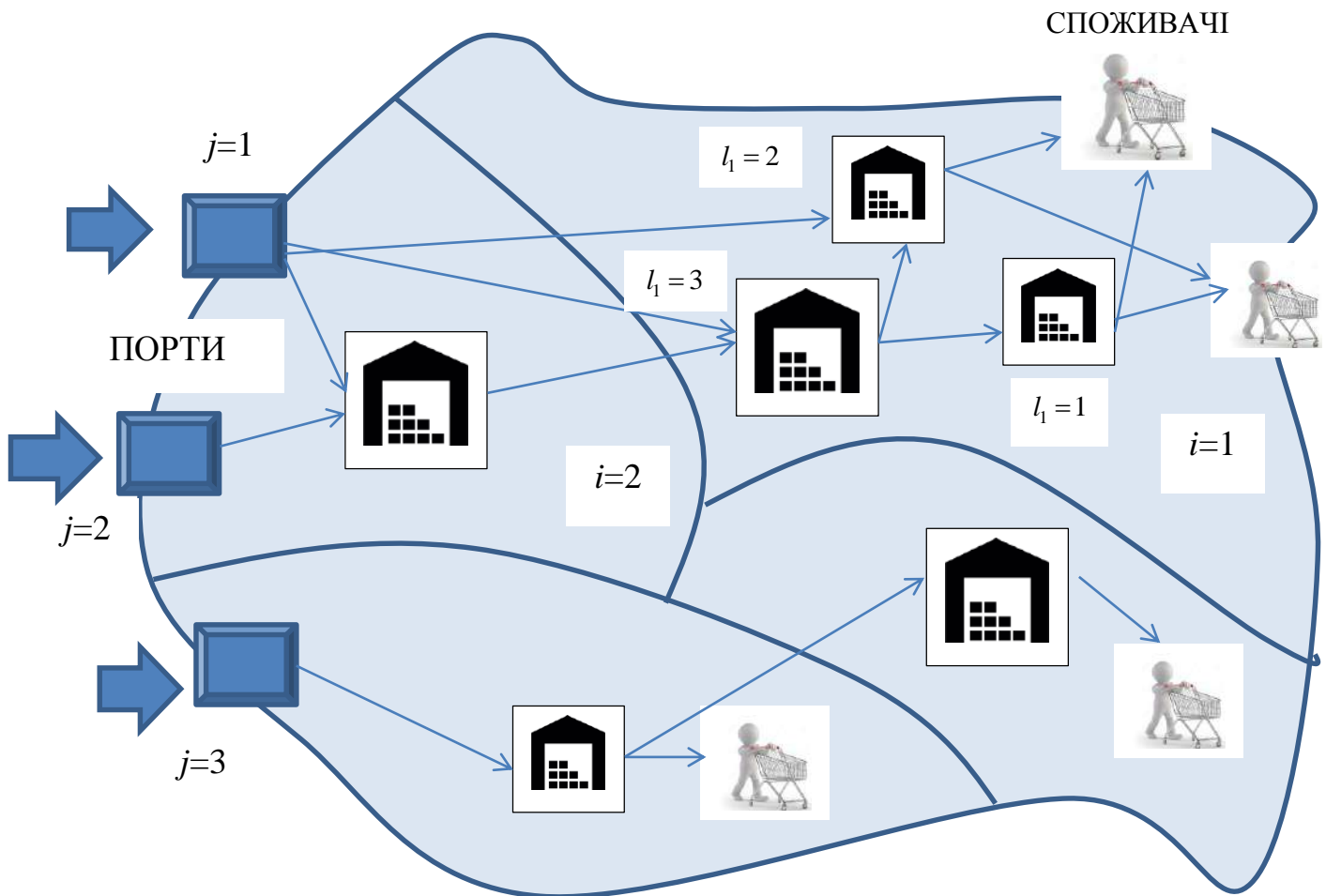


Рисунок 3.3 – Формування складської мережі на базі існуючої системи вантажопотоків, що обслуговуються транспортно-експедиторською компанією

Відзначимо, що прямі зв'язки «порт-споживачі» не розглядаються, так як вони не пов'язані з проектуванням інфраструктури у контексті даного дослідження.

Таким чином, у складської системі, яка проектується, введемо наступні позначення розглядаємих видів транспортних зв'язків:

- 1) Транспортні зв'язки «порти-склади»: $X_j^{il_i}$ – транспортний зв'язок j -го порту і l_i -го складу, де L_i – безліч розглядаємих складів регіону $l_i = \overline{1, L_i}$. Для розглядаємого часового періоду планування характерно те, що не доцільна деталізація по відправникам, тому у якості «агрегованого» відправника виступає порт. Тому вантаж, який був доставлений у конкретний порт, пов'язаний з сукупністю імпортерів; а клієнтам-споживачам повинен бути доставлений вантаж у заданих обсягах з конкретного порту;
- 2) Транспортні зв'язки «склад-склад» можна розділити на дві категорії: «склад-склад одного регіону», «склад-склад різних регіонів»:
 - $X_{m_i}^{jil_i}$ – l_i -го складу з m_i -им складом у регіоні i , поставки з порту j ;
 - $X_{sl_s}^{jil_i}$ – l_i -го складу у i -му регіоні з l_s -им складом у s -му регіоні, поставки з порту j ;
 - 3) Транспортні зв'язки «склад-споживачі» також можуть бути розділені на дві категорії – «склад одного регіону – споживачі іншого регіону», «склад і споживачі одного регіону»:
 - $X_{l_i}^{jik_i}$ – з l_i -го складу k_i -му споживачу у регіоні i , поставки з порту j ;
 - $X_{il_i}^{jsk_s}$ – з l_i -го складу у i -му регіоні k_s -му споживачу у s -му регіоні, поставки з порту j .

Зазначені параметри управління обчислюються у тоннах і відображають потужності вантажопотоків, що проходять через елементи інфраструктури експедитора. Відзначимо, що даний підхід до ідентифікації транспортних зв'язків у системі складів експедитора враховує можливості

міжрегіональних зв'язків (що не розглядалося з такою деталізацією на етапі стратегічного планування з п. п. 3.3) і таким чином, охоплює усі можливі варіанти.

Основним критерієм оптимізації конфігурації складської мережі є мінімізація транспортних витрат. Тому розглянемо деталізовано структуру транспортних витрат експедитора з урахуванням ідентифікованих транспортних зв'язків.

Позначимо:

$R_j^{il_i}$ – витрати на транспортування з j -го порту у l_i -ий склад, де L_i – безліч розглянутих складів регіону $l_i = \overline{1, L^i}$;

$R_{m_i}^{il_i}$ – витрати на транспортування з l_i -го складу у m_i -ий склад у регіоні i ;

$R_{sl_s}^{il_i}$ – витрати на транспортування з l_i -го складу у i -му регіоні у l_s -ий склад у s -му регіоні;

$R_{l_i}^{ik_i}$ – витрати на транспортування з l_i -го складу k_i -му споживачу у регіоні i ;

$R_{il_i}^{sk_s}$ – витрати на транспортування з l_i -го складу у i -му регіоні k_s -му споживачу у s -му регіоні.

На базі прийнятих позначень сформулюємо вираження транспортних витрат за всіма можливими варіантами функціонування складської мережі:

- Витрати на транспортування від портів до складів у всіх регіонах

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} R_j^{il_i} (X_j^{il_i}); \quad (3.32)$$

- Витрати на транспортування між складами у межах одного регіону у цілому по всій мережі

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} R_{m_i}^{il_i} \left(\sum_{j=1}^J X_{m_i}^{jl_i} \right), \quad (3.33)$$

$\sum_{j=1}^J X_{m_i}^{jl_i}$ вантажопотік на даній ділянці об'єднує вантажі, поставлені в усі розглянуті порти J;

- Витрати на транспортування між складами різних регіонів

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{\substack{s=1 \\ i \neq s}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} R_{l_s}^{il_i} \left(\sum_{j=1}^J X_{l_s}^{jl_i} \right); \quad (3.34)$$

- Витрати на транспортування від складів до споживачів, що знаходяться в одному регіоні по всій мережі

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{k_i=1}^{K_i} R_{l_i}^{ik_i} \left(\sum_{j=1}^J X_{l_i}^{jk_i} \right); \quad (3.35)$$

- Витрати на транспортування від складів до споживачів, що знаходяться у різних регіонах

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq i}}^n \sum_{k_s=1}^{K_s} R_{l_i}^{sk_s} \left(\sum_{j=1}^J X_{l_i}^{jk_s} \right). \quad (3.36)$$

На даному етапі проектування зазначені витрати можуть бути визначені на базі середньостатистичних показників. Як відомо, витрати на транспортування залежать від відстані перевезення. Витрати автотранспортного підприємства при придбанні транспортних засобів для обслуговування заданих вантажопотоків досить детально розглянуті у сучасних публікаціях. У даному випадку слід зазначити той факт, що

відстань, яку у середньому за рейс буде проходити транспортний засіб на різних ділянках складської мережі визначається наступним: у одному або різних регіонах знаходяться склади, склад і споживачі (рис. 3.4).

Так, доставка на склад вантажу з порту вимагає здійснити кругової рейс, а значить, транспортний засіб пройде подвійну відстань між портом і складом. Аналогічно для об'єктів, що знаходяться у різних районах. При цьому якщо об'єкти перебувають в одному районі (наприклад, склади, споживачі і склади), то транспортні засоби можуть здійснювати як митників рейси, так і кільцеві (тобто, охоплювати декількох споживачів за рейс).

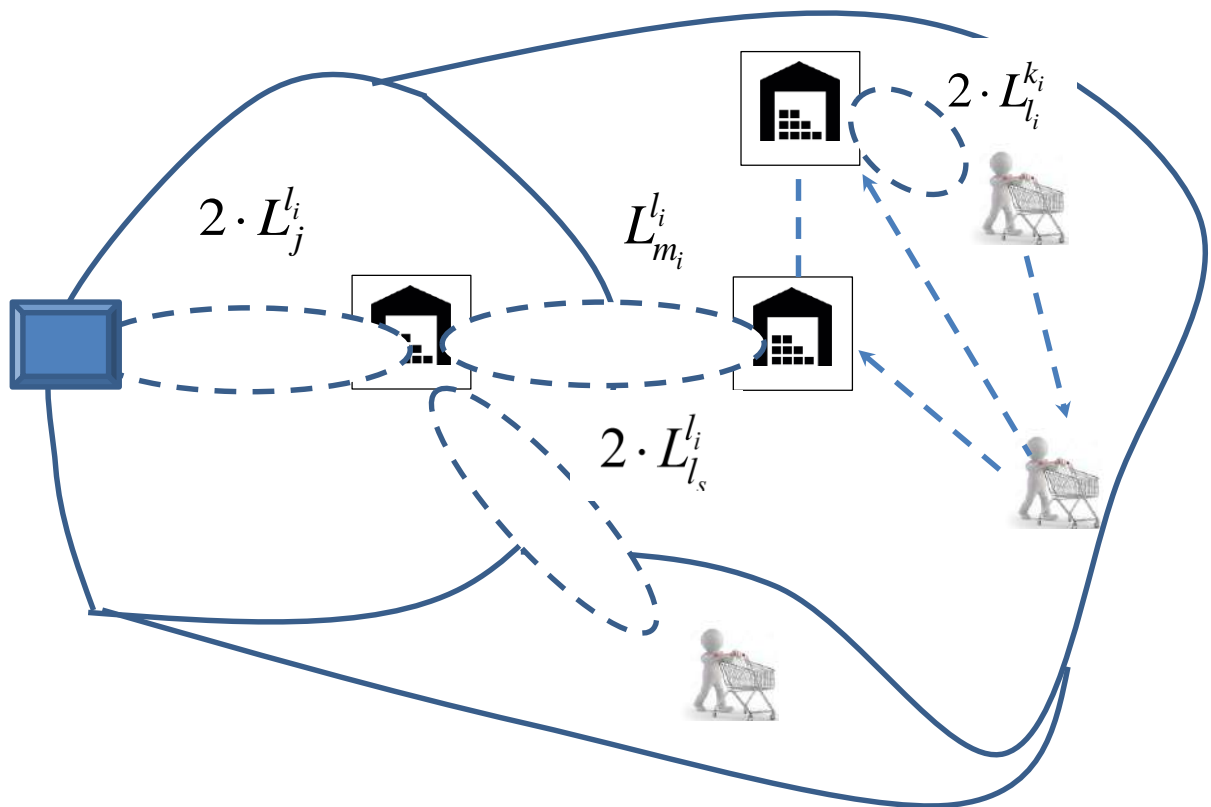


Рисунок 3.4 – Схеми руху транспортних засобів у процесі обслуговування складської мережі транспортно-експедиторської компанії

Так як на даному етапі проектування визначити те, яким чином транспортні засоби будуть охоплювати споживачів у регіоні неможливо, то

слід прийняти найбільш подовжений маршрут – маятниковий.

Так як у контексті розглядаємої задачі транспортні засоби належать експедитору, то структура витрат на транспортування може бути представлена наступним чином:

- Витрати на транспортування від портів до складів

$$R_j^{il_i}(X_j^{il_i}) = \frac{X_j^{il_i}}{q} \left[r_1^{nep} \cdot 2 \cdot L_j^{il_i} + r_1^{пост} \cdot 2 \cdot \left(\frac{L_j^{il_i}}{24 \cdot V} + t_n^{ППР} + t_n^{ож} \right) \right], \quad (3.37)$$

де r_1^{nep} – норматив змінних витрат на 1 км (паливо, мастильні матеріали і т. д.), $r_1^{пост}$ – норматив добових постійних витрат (амортизація, страхування, заробітна плата водіям і т. д.).

Відзначимо, що на різних етапах проходження матеріального потоку використовуються різні види транспортних засобів: наприклад, у порт вантаж приходить, як правило, у контейнерах, тому використовуються відповідні транспортні засоби. Між складами і від складів до споживачів товар може доставлятися транспортними засобами різної вантажопідйомності у залежності від розмірів партій. Тому у подальшому $r_2^{nep}, r_2^{пост}, r_3^{nep}, r_3^{пост}, r_4^{nep}, r_4^{пост}, r_5^{nep}, r_5^{пост}$ – відповідно, нормативи змінних і постійних витрат для транспортних засобів, які обслуговують інші ділянки проходження матеріального потоку;

$L_j^{il_i}$ – відстань (у км) від j -го порту до l_i -го складу, $l_i = \overline{1, L_i}$ i -го регіону;

q_1 – вантажопідйомність транспортного засобу на ділянці від порту до складу, т; (у подальшому – q_2, q_3, q_4, q_5 – відповідно, вантажопідйомності;

транспортних засобів на інших ділянках проходження матеріального потоку

V – середня швидкість руху автотранспорту в Україні, км/год;

$t_n^{ППР}, t_n^{оаж}$ – час на вантажно-розвантажувальні операції, очікування (простої), наприклад, у порту;

- Витрати на транспортування між складами одного регіону

$$R_{m_i}^{il_i}(X_{m_i}^{il_i}) = \frac{X_{m_i}^{il_i}}{q_2} \left[r_2^{nep} \cdot L_{m_i}^{il_i} + r_2^{nocm} \cdot \left(\frac{L_{m_i}^{il_i}}{24 \cdot V} + t_2^{ППР} + t_2^{оаж} \right) \right], \quad (3.38)$$

де $L_{m_i}^{il_i}$ – відстань між складами в одному регіоні;

$t_2^{ППР}, t_2^{оаж}$ – час на вантажно-розвантажувальні роботи, очікування (у подальшому, $t_3^{ППР}, t_3^{оаж}, t_4^{ППР}, t_4^{оаж}, t_5^{ППР}, t_5^{оаж}$ – відповідно аналогічні тимчасові параметри для інших ділянок проходження матеріального потоку);

- Витрати на транспортування між складами різних регіонів

$$R_{sl_s}^{il_i} = \frac{X_{sl_s}^{il_i}}{q_3} \left[r_3^{nep} \cdot L_{sl_s}^{il_i} + r_3^{nocm} \cdot \left(\frac{L_{sl_s}^{il_i}}{24 \cdot V} + t_3^{ППР} + t_3^{оаж} \right) \right], \quad (3.39)$$

$L_{sl_s}^{il_i}$ – відстань між складами різних регіонів;

- Витрати на транспортування від складів до споживачів, що знаходяться у різних регіонах

$$R_{il_i}^{sk_s} = \frac{X_{il_i}^{sk_s}}{q_4} \left[r_4^{nep} \cdot 2 \cdot L_{il_i}^{sk_s} + r_4^{nocm} \cdot \left(\frac{2 \cdot L_{il_i}^{sk_s}}{24 \cdot V} + t_4^{ППП} + t_4^{оэс} \right) \right], \quad (3.40)$$

$L_{il_i}^{sk_s}$ – відстань між складами і споживачами у різних регіонах;

- Витрати на транспортування від складів до регіональних споживачів

$$R_{l_i}^{ik_i} = \frac{X_{l_i}^{ik_i}}{q_5} \left[r_5^{nep} \cdot 2 \cdot L_{l_i}^{ik_i} + r_5^{nocm} \cdot \left(\frac{2 \cdot L_{l_i}^{ik_i}}{24 \cdot V} + t_5^{ППП} + t_5^{оэс} \right) \right], \quad (3.41)$$

$L_{l_i}^{ik_i}$ – відстань від складу до регіонального споживача.

Вище зазначалося, що інвестиційні витрати по складах у різних регіонах різні, що було враховано на попередньому етапі проектування транспортно-складської інфраструктури.

Сумарні витрати на транспортне забезпечення проходження вантажів через складську мережу оператора до споживачів формують критерій оптимальності для розглядаємої задачі:

$$\begin{aligned} R^{mp} = & \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} R_j^{il_i} (X_j^{il_i}) + \sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} R_{m_i}^{il_i} \left(\sum_{j=1}^J X_{m_i}^{jil_i} \right) + \\ & + \sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{s=1}^n \sum_{\substack{l_s=1 \\ l_s \neq l_i}}^{L_s} R_{sl_s}^{il_i} \left(\sum_{j=1}^J X_{sl_s}^{jil_i} \right) + \sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{k_i=1}^{K_i} R_{l_i}^{ik_i} \left(\sum_{j=1}^J X_{l_i}^{jik_i} \right) + \\ & + \sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{s=1}^n \sum_{\substack{k_s=1 \\ s \neq i}}^{K_s} R_{il_i}^{sk_s} \left(\sum_{j=1}^J X_{il_i}^{jks_s} \right) \rightarrow \min \end{aligned} \quad (3.42)$$

Далі необхідно визначити і сформулювати математично обмежуючі умови.

Перш за все, обмежувачими умовами є потужності потоків у пунктах зародження a_j (у даному випадку, у портах), і потреби $b_j^{k_i}$ (споживачам), що формулюється наступним чином:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} X_j^{il_i} = a_j, (j = \overline{1, J}); \quad (3.43)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l_i=1}^{L_i} X_{l_i}^{j k_i} + \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq i}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} X_{s l_s}^{j k_i} = b_j^{k_i}, (i = \overline{1, n}, k_i = \overline{1, K_i}, j = \overline{1, J}) . \quad (3.44)$$

(3.43) відображає той факт, що все, що прийшло у j -ий порт – повинно звідти бути відправлено на склади L_i всіх розглянутих регіонів n .

(3.44) відображає те, що кожному споживачеві з безлічі K_i кожного з n регіонів вантаж може бути доставлений з регіональних складів L_i або зі складів інших регіонів $L_s, s \neq i$.

Далі формуються обмежувачі умови по ємностях складів у кожному регіоні – сумарна потужність вантажопотоків, що проходять через склади регіону, повинна не перевищувати задані обмеження.

На базі економіко-математичної моделі, представленій вище, були визначені величини $X^{скл,i}$, характеризуючих сумарну ємність складів у регіоні. Тому дані величини є екзогенними параметрами на даному етапі проектування. Виконаємо перепозначення: $X^{скл,i} = Q^i$.

Обмеження за сумарною ємністю складів регіону, тобто потужності вантажопотоків, що проходять через склади, повинні не перевищувати задану ємність:

$$\begin{aligned}
& \sum_{j=1}^J \sum_{l_i=1}^{L_i} X_j^{il_i} + \sum_{j=1}^J \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} X_{m_i}^{jil_i} + \\
& + \sum_{j=1}^J \sum_{l_i=1}^{L_i} \sum_{\substack{s=1 \\ i \neq s}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} X_{sl_s}^{jil_i} \leq Q^i, (i = \overline{1, n}). \quad (3.45)
\end{aligned}$$

У (3.45) перший доданок – кількість вантажу, що поставляється на склади регіону з портів (потужність матеріального потоку на ділянці «порт - регіон»), друге – зі складів того ж регіону (потужність матеріального потоку на ділянці «склад-склад-один регіон»), третє – зі складів інших регіонів (потужність потоку на ділянці «склад-склад-різні регіони»).

Відзначимо, що в процесі моделювання Q^i слід розглянути у різних варіантах, що дозволить переорієнтувати потоки зі складів одного регіону у інший, якщо це доцільно з точки зору транспортних витрат. Тому $Q^i = X^{скл,i}$ на першому кроці, а далі Q^i збільшується / зменшується і аналізується зміна цільової функції, що дозволить визначити, у кінцевому підсумку, оптимальний план.

Балансові обмеження по складах описують баланс потужностей вхідних і вихідних потоків від кожного постачальника (у даному випадку кожного порту) (див.рис.3.5):

$$\begin{aligned}
& X_j^{il_i} + \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} X_{m_i}^{jil_i} + \sum_{\substack{s=1 \\ i \neq s}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} X_{sl_s}^{jil_i} = \\
& = \sum_{k_i=1}^{K_i} X_{l_i}^{jik_i} + \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq i}}^n \sum_{k_s=1}^{K_s} X_{il_i}^{jsk_s} + \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} X_{l_i}^{jim_i} + \\
& + \sum_{\substack{s=1 \\ i \neq s}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} X_{il_i}^{jst_s}, i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i}, j = \overline{1, J} \quad (3.46)
\end{aligned}$$

Відзначимо, що параметри управління моделі яка розробляється повинні приймати невід'ємні значення:

$$X_j^{il_i} \geq 0, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i} \quad (3.47)$$

$$X_{m_i}^{jil_i} \geq 0, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i}, m_i = \overline{1, L_i}, l_i \neq m_i \quad (3.48)$$

$$X_{sl_s}^{jil_i} \geq 0, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i}, s = \overline{1, n}, l_s = \overline{1, L_s}, i \neq s \quad (3.49)$$

$$X_{l_i}^{jlk_i} \geq 0, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i}, k_i = \overline{1, K_i} \quad (3.50)$$

$$X_{il_i}^{jks} \geq 0, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i}, s = \overline{1, n}, s \neq i, k_s = \overline{1, K_s} \quad (3.51)$$

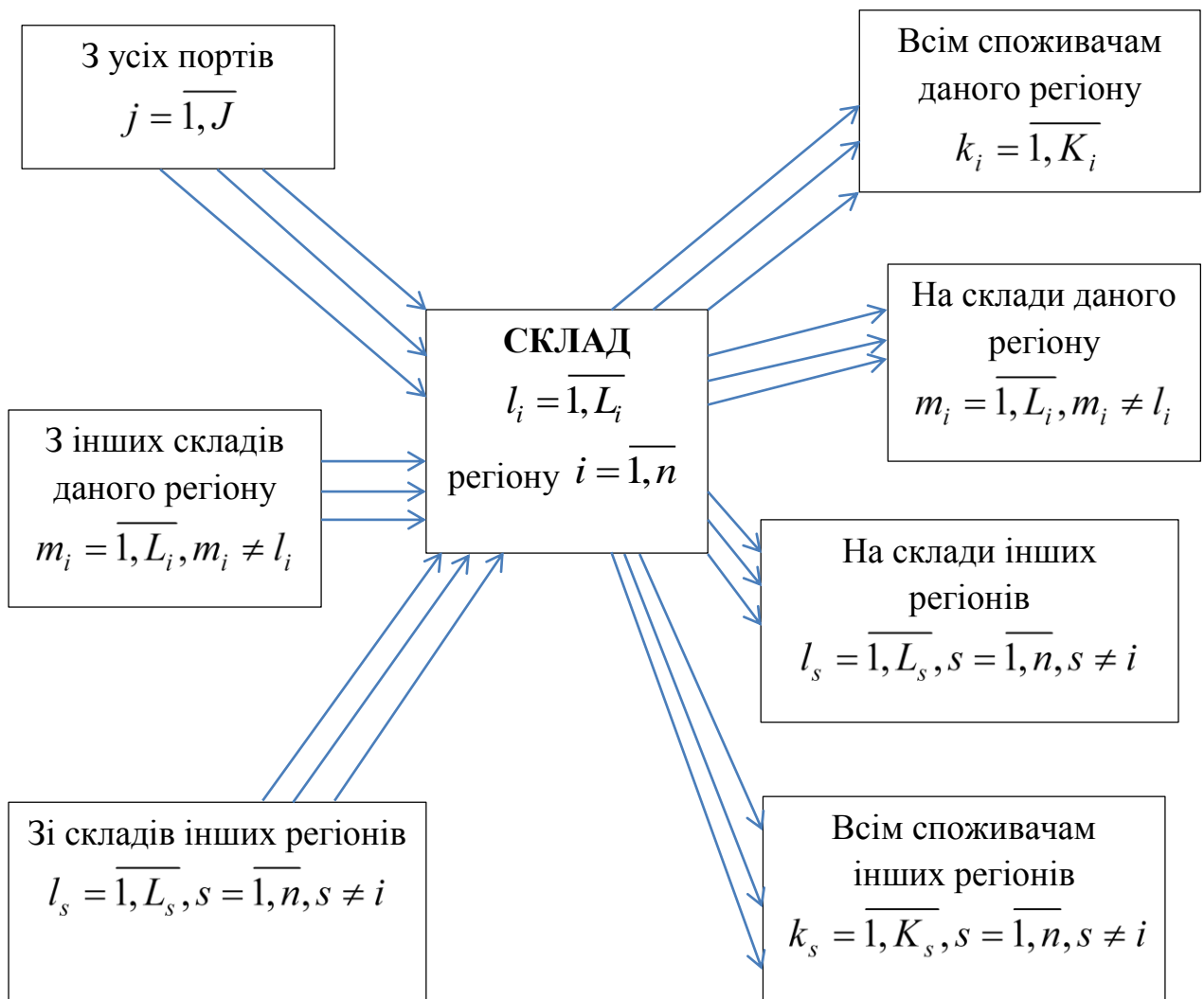


Рисунок 3.5 – Баланс вхідних і вихідних вантажопотоків через склад, як елемент транспортно-складської інфраструктури

Таким чином, сформульовано критерій оптимальності (сумарні транспортні витрати), система обмежуючих умов і умови невід'ємності параметрів управління економіко-математичної моделі проектування конфігурації складської мережі транспортно-експедиторської компанії у процесі її розвитку.

Сформульована система обмежень може бути доповнена обмеженнями по ємності кожного складу (якщо, наприклад, склад уже готовий і здається в оренду або продається) наступного вигляду:

$$\sum_{j=1}^J X_j^{il_i} + \sum_{j=1}^J \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} X_{m_i}^{jil_i} + \sum_{j=1}^J \sum_{\substack{s=1 \\ i \neq s}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} X_{sl_s}^{jil_i} \leq Q_{l_i}^i, \quad (3.52)$$

$$(i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i})$$

де $Q_{l_i}^i$ – верхня межа яка задається ємності кожного з розглядаємих складів. Також модель може бути доповнена обмеженнями по нижній межі ємності складу з точки зору доцільності (наприклад, якщо сумарна потужність потоків що проходять через склад менше заданої величини $Q_{l_i}^{\min, i}$, то організація такого складу недоцільна):

$$\sum_{j=1}^J X_j^{il_i} + \sum_{j=1}^J \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} X_{m_i}^{jil_i} + \sum_{j=1}^J \sum_{\substack{s=1 \\ i \neq s}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} X_{sl_s}^{jil_i} \geq Q_{l_i}^{\min, i}, \quad (3.53)$$

$$(i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i})$$

Відзначимо, що запропонована економіко-математична модель (3.42) –

(3.53) не враховує обмеження по провізній здатності транспортних засобів, з припущення, що їх досить для забезпечення розглянутих вантажоперевезень.

Рішення вказаної задачі за допомогою даної моделі забезпечить отримання оптимальної конфігурації складської мережі. При цьому для обраної безлічі складів (яким у оптимальному плані будуть відповідати ненульові параметри управління, пов'язані з ними) величини:

$$Q_{l_i}^{ck,i} = \sum_{j=1}^J X_j^{il_i} + \sum_{j=1}^J \sum_{\substack{m_i=1 \\ m_i \neq l_i}}^{L_i} X_{m_i}^{jil_i} + \sum_{j=1}^J \sum_{\substack{s=1 \\ i \neq s}}^n \sum_{l_s=1}^{L_s} X_{sl_s}^{jil_i},$$

$$(i = \overline{1, n}, l_i = \overline{1, L_i}) \quad , \quad (3.54)$$

характеризують ємність складів. $Q_{l_i}^{ck,i}$ – необхідна ємність складу з урахуванням потужності матеріальних потоків, що проходить через нього.

Таким чином, модель дозволяє встановлювати конфігурацію складської мережі і планувати схеми проходження вантажопотоків.

3.4 Експериментальні дослідження по формуванню конфігурації розвитку складської мережі

Для проведення експериментальних досліджень моделі (3.42) – (3.53) розглянемо наступний приклад (рис.3.6). Вихідні дані і опис параметрів управління представлено у табл. 3.2-3.9: поставки приходять у один порт; розглядаються три регіони, у кожному – два варіанти розміщення складів; у першому регіоні один споживач, у другому – три, у третьому – два.

Таблиця 3.2 – Потужності вантажопотоків на вході (через порти), тис. т

Порт, j	a_j
$j=1$	550
Всього	550

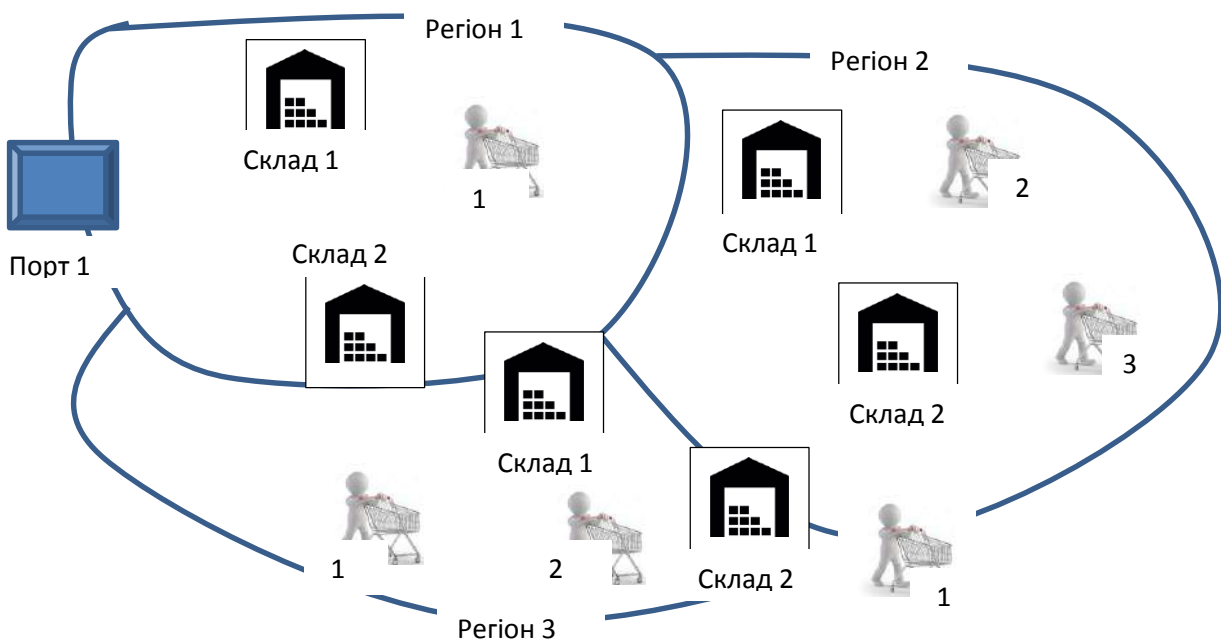


Рисунок 3.6 – Варіанти можливого розміщення складів для складської мережі

Таблиця 3.2 – Обмеження по ємностях складів у регіонах, Q^i тис. тонн

Регіон, i	Q^i
$i=1$	240
$i=2$	200
$i=3$	110

Таблиця 3.3 – Потужності вантажопотоків по клієнтам, тис. тонн

Регіон, i	$b_j^{k_i}$	
		Порт 1
$i=1$	Споживач 1	120
$i=2$	Споживач 1	80
	Споживач 2	120
	Споживач 3	70
$i=3$	Споживач 1	60
	Споживач 2	100

Таблиця 3.4 – Параметри управління (склад - склад одного регіону)

 $X_{m_i}^{jil_i}$, тис. тонн

Регіон 1		
	Склад 1	Склад 2
Склад 1	-	X_2^{111}
Склад 2	X_1^{112}	-
Регіон 2		
	Склад 1	Склад 2
Склад 1	-	X_2^{121}
Склад 2	X_1^{122}	-
Регіон 3		
	Склад 1	Склад 2
Склад 1	-	X_2^{131}
Склад 2	X_1^{132}	-

Таблиця 3.5 – Параметри управління (порт - склад), тис. тонн

Регіон, i	$X_j^{il_i}$		
	Порт/Склад	Склад 1	Склад 2
$i=1$	Порт 1	X_1^{11}	X_1^{12}
$i=2$	Порт 1	X_1^{21}	X_1^{22}
$i=3$	Порт 1	X_1^{31}	X_1^{32}

Таблиця 3.6 – Параметри управління (склад - склад різних регіонів),

 $X_{sl_s}^{jil_i}$ тис. тонн

		Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2
		Регіон 2		Регіон 3	
Регіон 1	Склад 1	X_{21}^{111}	X_{22}^{111}	X_{31}^{111}	X_{32}^{111}
	Склад 2	X_{21}^{112}	X_{22}^{112}	X_{31}^{112}	X_{32}^{112}
		Регіон 1		Регіон 3	
Регіон 2	Склад 1	X_{11}^{121}	X_{12}^{121}	X_{31}^{121}	X_{32}^{121}
	Склад 2	X_{11}^{122}	X_{12}^{122}	X_{31}^{122}	X_{32}^{122}
		Регіон 1		Регіон 2	
Регіон 3	Склад 1	X_{11}^{131}	X_{12}^{131}	X_{21}^{131}	X_{22}^{131}
	Склад 2	X_{11}^{132}	X_{12}^{132}	X_{21}^{132}	X_{22}^{132}

Таблиця 3.7 – Параметри управління (склад - споживачі одного регіону), $X_{l_i}^{jik_i}$ тис. тонн

Регіон 1			
	Споживач 1		
Склад 1	X_1^{111}		
Склад 2	X_2^{j11}		
Регіон 2			
	Споживач 1	Споживач 2	Споживач 3
Склад 1	X_1^{121}	X_1^{122}	X_1^{123}
Склад 2	X_2^{121}	X_2^{122}	X_2^{123}
Регіон 3			
	Споживач 1	Споживач 2	
Склад 1	X_1^{131}	X_1^{132}	
Склад 2	X_2^{131}	X_2^{132}	

Таблиця 3.8 – Параметри управління (склад - споживачі різних регіонів), $X_{il_i}^{jks}$ тис. тонн

Регіон 1			
Регіон 2	Споживач 1		
Склад 1	X_{21}^{111}		
Склад 2	X_{22}^{111}		
Регіон 3	Споживач 1		
Склад 1	X_{31}^{111}		
Склад 2	X_{32}^{111}		
Регіон 2			
Регіон 1	Споживач 1	Споживач 2	Споживач 3
Склад 1	X_{11}^{121}	X_{11}^{122}	X_{11}^{123}
Склад 2	X_{12}^{121}	X_{12}^{122}	X_{12}^{123}

Продовження таблиці 3.8

Регіон 3	Споживач 1	Споживач 2	Споживач 3
Склад 1	X_{31}^{121}	X_{31}^{122}	X_{31}^{123}
Склад 2	X_{32}^{121}	X_{32}^{122}	X_{32}^{123}
Регіон 3			
Регіон 1	Споживач 1	Споживач 2	
Склад 1	X_{11}^{131}	X_{11}^{132}	
Склад 2	X_{12}^{131}	X_{12}^{132}	
Регіон 2	Споживач 1	Споживач 2	
Склад 1	X_{21}^{131}	X_{21}^{132}	
Склад 2	X_{22}^{131}	X_{22}^{132}	

Згідно (3.42) витрати є лінійною функцією відносно параметрів управління, тому $R_j^{il_i}(X_j^{il_i}) = r_j^{il_i} \cdot X_j^{il_i}, r_j^{il_i} > 0$. Аналогічні параметри визначимо і для інших ділянок проходження вантажів: $r_{m_i}^{il_i}, r_{sl_s}^{il_i}, r_{l_i}^{ik_i}, r_{il_i}^{sk_s} > 0$.

Таблиця 3.9 – Витрати на ділянках «порт - склад», г. од.

Регіон, i	$r_j^{il_i}$		
	Порт/Склад	Склад 1	Склад 2
$i=1$	Порт 1	120	135
	Порт 2	250	240
	Порт 3	110	180
$i=2$	Порт 1	110	200
	Порт 2	180	250
	Порт 3	170	240
$i=3$	Порт 1	140	120
	Порт 2	180	300
	Порт 3	290	310

Таблиця 3.10 – Витрати на ділянках «склад - склад (одного регіону)»

 $r_{m_i}^{il_i}$, г. од.

Регіон 1		
	Склад 1	Склад 2
Склад 1		50
Склад 2	50	
Регіон 2		
	Склад 1	Склад 2
Склад 1		80
Склад 2	80	
Регіон 3		
	Склад 1	Склад 2
Склад 1		40
Склад 2	40	

Таблиця 3.11 – Витрати на ділянках «склад - склад (різних регіонів)»,

 $r_{sl_s}^{il_i}$ г. од

		Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2
		Регіон 2		Регіон 3	
Регіон 1	Склад 1	50	80	90	130
	Склад 2	90	120	70	50
		Регіон 1		Регіон 3	
Регіон 2	Склад 1	50	90	190	210
	Склад 2	80	120	200	220
		Регіон 1		Регіон 2	
Регіон 3	Склад 1	90	70	190	200
	Склад 2	130	50	210	220

Таблиця 3.12 – Витрати на ділянках «склад - споживачі (одного регіону)», $r_{l_i}^{ik_i}$ г. од.

Регіон 1			
	Споживач 1		
Склад 1	20		

Продовження таблиці 3.12

Склад 2	10		
Регіон 2			
	Споживач 1	Споживач 2	Споживач 3
Склад 1	20	30	40
Склад 2	30	20	20
Регіон 3			
	Споживач 1	Споживач 2	
Склад 1	30	10	
Склад 2	20	30	

Оптимізація здійснювалася на базі опції «Пошук рішення» Excel. Фрагменти результатів реалізації моделі у Пошук рішення представлені на рисунках у Додатку. Для даних умов отримана наступна конфігурація складської мережі і прив'язка споживачів до її елементів (рис.3.7).

Таблиця 3.13 – Витрати на ділянках «склад - споживачі (різних регіонів)», $r_{il_i}^{sk_s}$, г. од.

Регіон 1			
Регіон 2	Споживач 1		
Склад 1	30		
Склад 2	40		
Регіон 3	Споживач 1		
Склад 1	40		
Склад 2	50		
Регіон 2			
Регіон 1	Споживач 1	Споживач 2	Споживач 3
Склад 1	40	30	50
Склад 2	70	60	60
Регіон 3	Споживач 1	Споживач 2	Споживач 3
Склад 1	20	40	70
Склад 2	70	70	80
Регіон 3			
Регіон 1	Споживач 1	Споживач 2	
Склад 1	60	50	
Склад 2	30	40	

Продовження таблиці 3.13

Регіон 2	Споживач 1	Споживач 2	
Склад 1	40	70	
Склад 2	30	90	

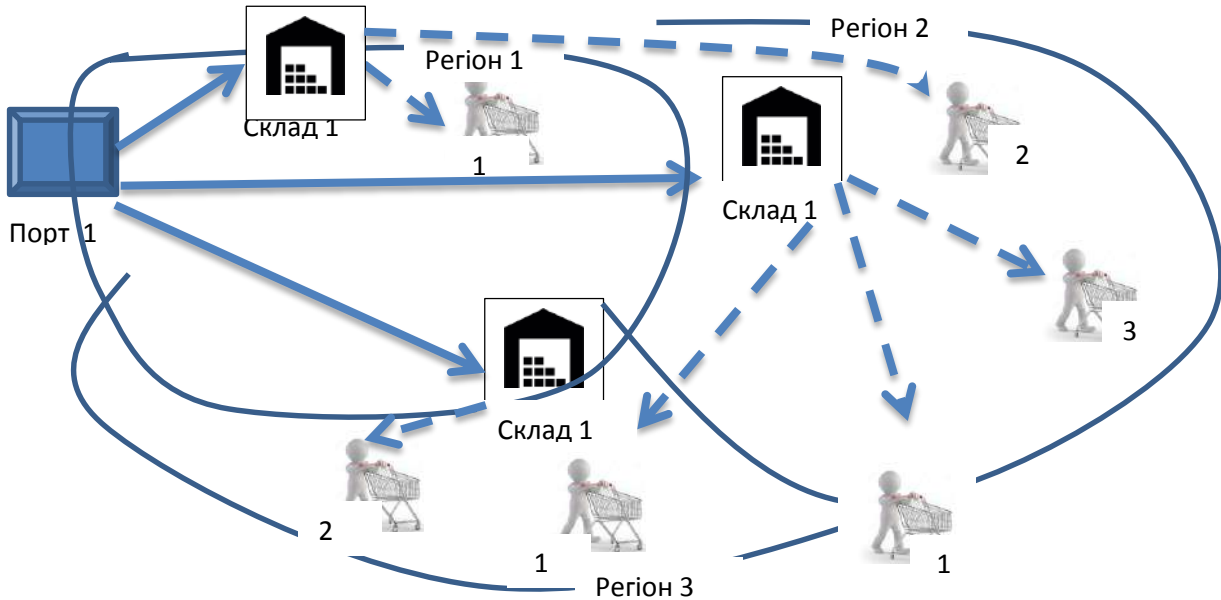


Рисунок 3.7 – Оптимальна конфігурація складської мережі і схеми руху вантажів

Проведені експериментальні дослідження підтвердили достовірність моделі. У процесі досліджень здійснювалося варіювання обмеженнями по ємності складів, за обсягами поставок у регіони споживачам, по транспортним витратам на ділянках. У результаті отримали розподіл вантажопотоку і прив'язку споживачів до регіональних складів.

Висновки по розділу 3

Даний розділ дисертаційного дослідження присвячений проектування параметрів складської і транспортної складової у процесі розвитку послуг, що надаються транспортно-експедиторською компанією.

Сьогодні багато транспортно-експедиторських компаній не тільки виступають у якості організатора процесів доставки, а й безпосереднього виконавця операцій з доставки. Це забезпечує більш повний контроль над процесом доставки вантажів і кращу координацію транспортних і супутніх їм операцій за рахунок того, що операції не тільки організуються, а й здійснюються самою транспортно-експедиторською компанією.

Сучасне розуміння управління процесами доставки вантажів пропонує наступне: у процесах організації доставки вантажів забезпечується координація всіх ділянок і учасників процесу доставки, узгодження термінів, технологій доставки, інформаційний супровід, мінімізація транспортних витрат при заданих умовах за часом і т. д.; у процесах доставки збірних вантажів забезпечується у зручному для клієнта форматі формування вантажних партій, розформування вантажних партій, доставка вантажного місця клієнту, координація всіх ділянок і учасників процесу доставки збірної партії і кожного вантажного місця.

Введено поняття «транспортно-складський потенціал регіону» і запропоновано метод його оцінки. Встановлено, що інтегральний вантажопотік для транспортно-складського обслуговування експедиторською компанією формується з двох складових – 1) частини існуючої вантажної бази транспортно-експедиторської компанії, 2) прогнозів транспортно-складського потенціалу розглядаємих регіонів.

Для обліку невизначеності прийнята гіпотеза про нормальний закон розподілу інтенсивностей вантажопотоків, пов'язаних з конкретними клієнтами і регіонами.

Отримано розрахункові формули для визначення детермінованої і випадкової компоненти параметрів вантажопотоків, потенційних для транспортно-складського обслуговування експедиторською компанією.

Рішення задачі проектування параметрів транспортно-складської інфраструктури представлено у вигляді логічної послідовності двох етапів.

На першому етапі обґрунтовуються агреговані параметри транспортно-складської інфраструктури – складські потужності і потреба у провізній здатності транспортних засобів з різноманітними техніко-експлуатаційними характеристиками з урахуванням параметрів вантажопотоків.

Рішення на базі розробленої економіко-математичної моделі дозволяє транспортно-експедиторській компанії визначити перспективи її присутності на розглядаємих регіональних транспортно-складських ринках.

Отримані на першому етапі результати використовуються у якості вхідної інформації на другому етапі, які передбачають конкретизацію рішень по складах з урахуванням логіки транспортного обслуговування за критерієм мінімізації всіх видів експлуатаційних і транспортних витрат. Таким чином, модель дозволяє встановлювати конфігурацію складської мережі транспортно-експедиторської компанії і розподіляти вантажопотоки з урахуванням транспортних зв'язків регіонів.

Значна кількість транспортно-експедиторських компаній прагнуть брати на себе роль не тільки організаторів, а й виконавців тих чи інших операцій по доставці вантажів. Для українських транспортно-експедиторських компаній найчастіше такими операціями є транспортування автотранспортом та складські послуги.

Дана модель орієнтована на імпортні вантажі, що найбільш характерно для України у контексті розглядаємої задачі, з урахуванням значної кількості LCL- доставок (доставок збірних вантажів).

Проведено експериментальні дослідження по моделі, які обґрунтували її достовірність.

Результати даного розділу опубліковані у [7, 59, 66, 69, 72-75].

ВИСНОВКИ

У даній дисертаційній роботі вирішена важлива науково-практична задача – розроблений комплекс методів і моделей відповідно до логіки процесів обґрунтування рішень щодо розвитку транспортно-експедиторського обслуговування з урахуванням невизначеності. За результатами дослідження зроблено такі висновки:

1. Практична реалізація сучасного управління доставкою вантажів досягається шляхом використання відповідних принципів, а також інформаційних систем, власних складських територій та автотранспорту.

Результати аналізу досліджень і публікацій з тематики даної дисертації дозволяють обґрунтувати актуальність розгляду проблеми розвитку транспортно-експедиторських компаній з урахуванням сучасних тенденцій і обґрунтування показників, що характеризують цей розвиток в умовах невизначеності.

2. Виконана класифікація транспортно-експедиторських компаній, яка відображає реальну ситуацію на ринку транспортних послуг з урахуванням можливих спеціалізацій експедиторів.

3. Для визначення основних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії пропонується встановити взаємну відповідність між класифікаційною схемою транспортно-експедиторських компаній і матриці Ансоффа. Такий синтез дозволяє отримати базові напрямки розвитку з урахуванням специфіки транспортно-експедиторського обслуговування та ринку транспортних послуг.

4. Виконана структуризація процесу формування альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторської компанії у вигляді шаблонів розвитку.

5. Розроблено метод структуризації і первинного відбору альтернативних варіантів розвитку транспортно-експедиторських компаній на базі синтезу: класифікаційної схеми експедиторських компаній (отриманої

шляхом узагальнення і розвитку існуючих розробок), матриці Ансоффа (класичного інструменту стратегічного управління), морфологічного методу.

6. Визначено основні фактори невизначеності у діяльності транспортно-експедиторських компаній: потенційні обсяги вантажів для обслуговування, які формуються під впливом конкурентного середовища, обсягів зовнішньоторговельних вантажів і стану транспортної системи.

7. Встановлено, що при реалізації запланованих заходів з розвитку транспортно-експедиторської компанії невизначеність проявляється у трьох напрямках: невизначеність інформації і знань про поточний стан ринку транспортних послуг і компанії; невизначеність майбутнього стану зовнішнього середовища, і практичної неможливості їх достовірного передбачення; невизначеність умов реалізації заходів з розвитку.

8. Визначено рівні невизначеності інформації на різних етапах розробки рішень з розвитку транспортно-експедиторської компанії.

9. Для обґрунтування варіанту розвитку транспортно-експедиторської компанії в умовах невизначеності адаптований існуючий метод на базі положень теорії нечітких множин. Запропонований метод враховує багатокритеріальність вибору, що відповідає реальним потребам практики. Проведено експериментальні розрахунки, які підтверджують достовірність запропонованого методу.

10. Введено поняття «транспортно-складський потенціал регіону» та запропонований метод його оцінки. Встановлено, що інтегральний вантажопотік для транспортно-складського обслуговування формується з двох складових: 1) частини існуючої вантажної бази транспортно-експедиторської компанії; 2) прогнозів транспортно-складського потенціалу розглянутих регіонів.

11. Для обліку невизначеності прийнята гіпотеза про нормальний закон розподілу інтенсивностей вантажопотоків, пов'язаних з конкретними клієнтами і регіонами. Отримано розрахункові формули для визначення детермінованої і випадкової компоненти параметрів потенційних

вантажопотоків, для обслуговування транспортно-експедиторською компанією.

12. Рішення на базі розробленої економіко-математичної моделі дозволяє транспортно-експедиторській компанії визначити перспективи її присутності на розглянутих регіональних ринках. Модель дозволяє встановлювати конфігурацію складської мережі транспортно-експедиторської компанії і розподіляти вантажопотоки. Дана модель орієнтована на імпортні вантажі, що найбільш характерно для України у контексті даної задачі.

13. Результати дисертаційного дослідження призначені для використання у практичній діяльності транспортно-експедиторських компаній. А також використовуються у навчальному процесі Одеського національного морського університету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Arnold. J, Mathenge. J, Dihel. N, and Strychacz. (May 2011) The Role of Clearing and Forwarding Agents in Reforming the EAC Logistics Sector, Africa Trade Policy Notes # 17, World Bank.
2. Bellman R.E., Kalaba R., Zadeh L.A. Abstraction and Pattern Classification // J.Math.a.Appl. – 1966. – Vol.13. – P. 1-7.
3. Belman R.E., Zadeh L.A., Decision - making in a fuzzy environment // Management Science. – 1970. – Vol.17. – P. 141-164.
4. Bendekovic Jadranka. The role of international freight forwarders in the reporting of shipment and delivery of goods in the European Union over the intrastate [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dbschenker.hr/file/3217718/data/intrastat.pdf>.
5. Freight Forwarders Evolve with Trade [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://fiata.com/fileadmin/user_upload/Changing_Logistics _- _Freight_Forwarders_Evolve_with_Trade.pdf](http://fiata.com/fileadmin/user_upload/Changing_Logistics_-_Freight_Forwarders_Evolve_with_Trade.pdf).
6. Freight forwarding in the Chinese market [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15398/Yuan_Lisong.pdf;jsessionid=5CEFC8B1DB98C4336FFB9957545AD6CD?sequence=1.
7. Gladkovska V. Rationale for logistics operator infrastructure parameters / V. Gladkovska // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2017. – Вип. 5/2 (37). – С. 49-54.
8. Gladkovska V. Substantiation of the development of freight forwarding company under uncertainty conditions / V. Gladkovska // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2018. – Вип. 1/2 (39). – С. 46-52.
9. Huyen Thanh Pham. Improving marketing strategies of sea freight forwarding services – thin Hong joint stock company, Satakunnan

- ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences Degree Programme in Innovative Business Services, 2015. – P. 69 p.
10. Krystina Kowalska. Non-market factors of competitiveness of transport, freight forwarding and logistics companies [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wsb.edu.pl/container/FORUM%20SCIENTIAE/fso%20logistic/kowalska.pdf>.
 11. Kaan Aydin Ataoglu. The Fundamental Roles of Freight Forwarder in the Execution of International Logistics // A dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements of the Birmingham City University for the degree of Master of Science September / 2015. – 86 p.
 12. Lobo, A. Port users perspective of the container transshipment business / A. Lobo, J. Vivec // Proceedings of the International Conference on Port and Maritime R&D and technology. Singapore, 2001.
 13. Maika Watanuki. Review of Logistics Service Regulations for Freight Forwarding Businesses [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://documents.worldbank.org/curated/en/596121467991936178/pdf/WPS7401.pdf>.
 14. Michal Sedlacek. Optimization of Processes in a Freight Forwarding Company Using a Simulation Model // MATEC Web of Conferences 134, 00050 LOGI 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mateconferences.org/articles/mateconf/pdf/2017/48/mateconf_logi2017_00050.pdf.
 15. Naumov, V. (2009). Range of forwarding services enterprises in road transport. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2/3 (38), 33-35 p.
 16. Ocean_freight_market_updates // [Электронный ресурс]. –Режим доступа: http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/logistics/ocean_freight_market_updates/dhl-dgf-ocean-freight-market-update-jul2018.pdf.
 17. Review of maritime transport 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unctad.org/en/docs/rmt2017_en.pdf.

18. Saaty, T.L. (1994) 'How to make a decision: the analytic hierarchy process', *Interfaces*, Vol. 24, No. 6, pp.19-43.
19. Schramm HJ (2003). *The Role of Freight Forwarders in International Chains*. Dresden University of Technology, Faculty of Transportation Sciences "Friedrich List" Institute of Economics and Traffic, 10162 Dresden Germany.
20. Shyriaieva, S., & Selivanova, N. (2014). Research the current state of the transport services market in Ukraine. *Herald of National Transport University*, 29(1), 354-361.
21. *The_Future_of_International_Freight* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.middle-east.atkearney.com>.
22. Thomas, D.J. and Griffin, P.M. (1996) Invited review coordinated supply chain management, *European Journal of Operational Research*, Vol. 94, 1-15.
23. *Transport-efficiency-logistics-development* // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/30031/transport-efficiency-logistics-development-study.pdf>.
24. *UNECE* [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.unecce.org/>.
25. Vasco Sanchez Rodrigues, Damian Stantchev, Andrew Potter, Mohamed Naim, Anthony Whiteing, (2008) "Establishing a transport operation focused uncertainty model for the supply chain", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38 Issue: 5, pp. 388-411.
26. Zeithaml, V. *How Consumer Evaluation Processes Differ Between Goods and Services* / V. Zeithaml; In J. H. Donnelly, W. R. George. – *Marketing of Services*, 1981. – P. 186–190.
27. Айзенберг Е.Б., Мамаев Э.А. Моделирование процессов интенсификации развития железнодорожного транспорта региона. // *Интенсификация работы предприятий железнодорожного транспорта: Сб. науч. тр. РИИЖТ. Ростов н/Д, 1988. – С. 30-38.*

28. Акімова О.В. Розробка експортно-імпортової схеми організації доставки контейнерів транспортно-експедиторськими компаніями / О.В. Акімова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2014. – №9 6(3).
29. Александрова, Н.В. Логистика: практикум / Н.В. Александрова. – Тольятти: ТГУ, 2008. – 164 с.
30. Алибеков Б.И., Жуков В.П. Моделирование логистической системы управления транспортным комплексом региона. Научная монография. – М.: – ВИНТИ РАН, 2007. – 273 с.
31. Алибеков Б.И., Э.А. Мамаев Модели размещения и развития объектов региональной транспортной системы и приближенный метод их решения. // Вестник РГУПС. №4. – 2012. – С 107-116.
32. Алибеков Б.И. Логистика грузовых перевозок региональных транспортных систем: моделирование и управление: монография. Рост. гос. ун-т путей сообщения. Ростов Н/Д, 2010. – 180 с. 2. Автоматизированная система плановых расчетов на транспорте, под ред. Б.С. Козина, И.Т. Козлова. М., Транспорт, 1981. – 400 с.
33. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия – СПб.: Питер Ком, 2005. – 206 с.
34. Артамонов Б.В. Организация перевозки грузов на воздушном транспорте [Текст]: уч. пос. / Б. В. Артамонов, Л. П. Волкова. – М.: МГТУ ГА, 1999. – 96 с.
35. Артамонов Б.В. Стратегия управления авиапредприятием / Б.В. Артамонов. – Н. Новгород: Талам, 2002. – 128 с.
36. Асташкин В.А. Совершенствование функционирования транспортно – экспедиторских предприятий / В.А. Асташкин. – М., 2004. – 142 с.
37. Баленко И. Адепты логики / И. Баленко // Бизнес.– 2006.– № 22 (697).– С. 144. 5. Економіка логістичних систем: монографія / М. Васелевський, І. Білик, О. Дейнека та ін.; за заг. ред. Є. Крикавсько-

- го та І. Кубіва. – Львів: Національний Університет «Львівська політехніка», 2008. – 596 с.
38. Бахтизин А.Р. Агент-ориентированные модели экономики. – М.: Экономика, 2008. – 279 с.
 39. Бедняк М.Н. Математические основы управления / М.Н. Бедняк. – К.: КАДИ, 1977. – 127 с. 147.
 40. Боняр С.М. Еволюція формування мультимодальних транспортно-логістичних центрів / С.М. Боняр, Я.Р. Корнійко // Інвестиції: практика та досвід. – 2012. – №7. – С. 71-72.
 41. Белокуров С.В. Математические модели оптимального уравнения транспортными сетями // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2007. – № 3. – С. 44-46.
 42. Беспалов Р.С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. – М.: Вершина, 2007. – 384 с.
 43. Бородулина С.А., Логинова Н.А. Развитие транспортно-экспедиционной деятельности предприятий с позиции клиентоориентированного подхода [Электронный ресурс]. – Режим доступа // http://sophus.at.ua/publ/2012_12_11_12_kampodilsk/sekcija_7_2012_12_11_12/klasifikacija_metodiv_ob_runtuvannja_upravlinskikh_rishen/17-1-0-383.
 44. Будрина Е. - Звено в цепи. Транспортно-экспедиционные компании/ Е. Будрина // экономика, логистика Грузавтоинфо [Электронный ресурс].- №98, 2012.- Режим доступа <http://mirtransporta.ru/economic/686-zveno-v-cepj-transportno-ekspedicionnye-kompanii.html>.
 45. Булишева, Т.С. Моделирование рыночной стратегии фирмы [Текст] / Т. С. Булишева. – М: Москва, 2006. – 158 с.
 46. Бурячок В.Л., Толюпа С.В., Аносов А.О., Козачок В.А., Лукова-Чуйко Н.В. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: підручник. / В.Л. Бурячок, С.В. Толюпа, А.О. Аносов, В.А. Козачок, Н.В. Лукова-Чуйко / – К.:ДУТ, 2015. – 345 с.

47. Васелевський М., Патора Р. Інформація та кадри в логістичних системах. – Львів: Видавництво Національного університету ”Львівська Політехніка”, 2001. – 268с.
48. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. М.: Наука, 1988. 208 с.
49. Виды и классификация складских помещений [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.ppu21.ru/article/825.html>.
50. Войцеховський В.С. Формування системи логістичного управління вантажопотоком на мережі повітряних ліній // Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля № 2 (219) 2015. – С.78-82.
51. Воевудский Е.Н. Управление на морском транспорте: Учеб. для вузов. - М.: Транспорт, 1992. - 375 с.
52. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки / А.И. Воркут. – К.: Вища школа, 1986. – 447 с.
53. Габа В.В., Кириченко Г.І., Родкевич О.Г. Транспортно-експедиторська діяльність на залізничному транспорті. Навчальний посібник / Габа В. В., Кириченко Г.І., Родкевич О.Г. – К.: ДЕГУТ, 2011. – 153 с.
54. Гладковская (Очеретная) В.В. Анализ процессно-ориентированного управления транспортно-экспедиторской деятельности / В.В. Очеретная // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, 21-29 сентября 2013 г., Одесса, Галатс, Варна, Аспровалта. – Одесса: ОНМУ, 2013. – С. 154-156.
55. Гладковская (Очеретная) В.В. Методические аспекты разработки рыночной стратегии функционирования транспортно-экспедиторской компании / В.В. Очеретная // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: збірник наукових праць.– 2014. –№1 (21). – Одеса: ОНМУ. – С. 158-171.

56. Гладковская (Очеретная) В.В. Основы организации работы транспортно - экспедиторской компании / В.В. Очеретная // Сучасні порти – проблеми та рішення збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 30 травня 2014 р., Одеса, Будва. – Іллічівськ: Гратек, 2014.– С. 98-100.
57. Гладковская В.В. Анализ рыночной стратегии работы транспортно-экспедиторской компании / В.В. Гладковская // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, 11-19 сентября 2016 г., Одесса – Клайпеда, Одесса. – Одесса: ОНМУ, 2016. – С. 2-3.
58. Гладковская В.В. Факторы неопределенности развития транспортно-экспедиторских компаний / В.В. Гладковская // Розвиток паромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 28 квітня - 02 травня 2017 р., Одеса – Стамбул, Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2017. – С. 93-97.
59. Гладковская В.В. Характеристика процесса трансформации транспортно - экспедиторской компании в логистического оператора / В.В. Гладковская // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 45. Том 1. – Иваново: Научный мир, 2016. – С. 20-23. (Индексируется в международной наукометрической базе данных РИНЦ и INDEXCOPERNICUS).
60. Гладковська (Очеретна) В.В. Аналіз інтегрованої логістичної системи на прикладі роботи транспортно - експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2014. – Вип. 6/3 (20). – С. 16-20.
61. Гладковська (Очеретна) В.В. Інформаційні логістичні системи організації роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Сучасні порти – проблеми та рішення: збірник

- наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 4 червня 2015р., Одеса.– Іллічівськ: Гратек. – 2015. – С.42-45.
62. Гладковська (Очеретна) В.В. Методичні аспекти механізму функціонування роботи транспортно - експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Проблеми розвитку транспортної логістики: збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції, 17-28 січня 2015 року, Одеса, Афіни. – Одеса: ОНМУ, 2015. – С. 102-105.
63. Гладковська (Очеретна) В.В. Методичні аспекти підвищення якості роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Транспорт як фактор глобального розвитку: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 29-30 квітня 2014 р., Одеса, Щецин. – Одеса: ОНМУ, 2014. – С. 72-76.
64. Гладковська (Очеретна) В.В. Обґрунтування ринкової стратегії в роботі транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – Вип. 48 (1090). – С. 79-85.
65. Гладковская (Очеретная) В.В. Факторы повышения качества конкурентоспособности транспортно-экспедиторских услуг в условиях неопределённости / В.В. Очеретная // Сучасні порти – проблеми та рішення: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 2-9 червня 2013 р., Одеса, Будва. – Іллічівськ: Гратек, 2013.– С. 134-137.
66. Гладковська В.В. Проектування конфігурації складської мережі транспортно-експедиторської компанії у процесі її трансформації у логістичного оператора / В.В. Гладковська // Управління проектами, системний аналіз і логістика: науковий журнал. – Київ, 2016. – Вип. 18, Частина 1. – С. 24-34.

67. Гладковська В.В. Етапи розробки рішень щодо розвитку транспортно-експедиторської компанії / В.В. Гладковська // Проблеми розвитку транспортної логістики: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 16-27 лютого 2018 р., Одеса – Батумі, Самсун. – Одеса: ОНМУ, 2018. – С. 18-19.
68. Гладковська В.В. Класифікація транспортно - експедиторських компаній / В.В. Гладковська // Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства: збірник наукових праць по матеріалам всеукраїнської студентської наукової конференції, 23 листопада 2017 р. – Херсон: Видавництво ХДМА, 2017.– С. 16-18.
69. Гладковська В.В. Проектування конфігурації складської мережі / В.В. Гладковська // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – Вип. 33 (1255). – С. 29-34.
70. Гладковська В.В. Стратегія розвитку транспортно - експедиторської компанії / В.В. Гладковська // Проблеми і перспективи розвитку транспорту: збірник наукових праць по матеріалам всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 27 квітня 2016 р., Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2016. – С. 132-134.
71. Гладковська В.В., І.В. Раскевич Розробка методики обґрунтування ринкової стратегії транспортно-експедиторської компанії / В.В. Гладковська, І.В. Раскевич // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – Вип. 49 (1158). – С. 89-93.
72. Гладковська В.В. Напрямки та варіанти прогресивного розвитку транспортно - експедиторських компаній / В.В. Гладковська // Розвиток поромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 28 квітня - 02 травня 2018 р., Одеса – Стамбул, Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2018. – С. 30-32.

73. Гладковська В.В. Аналіз розвитку логістичних PL операторів / О.В. Кирилова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська та ін. // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2017. – Том 2. – С. 142-147. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
74. Гладковська В.В. Методика обґрунтування ринкової стратегії портового експедитора / О.В. Кириллова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська та ін. // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2016. – Том 1. – С. 49-57. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
75. Гладковська В.В. Ринкова стратегія портового експедитора / О.В. Кириллова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2016. – Том 1. – С. 42-48. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
76. Горбатюк, М.А. Методичні основи розробки стратегії розвитку транспортно-експедиторських компаній / М.А. Горбатюк; наук. керівник О.М. Коваленко // Сучасні інформ. технології та телекомунікаційні мережі: тези доп. 45-ої наук. конф. молодих дослідників ОНПУ-магістрантів. - Одеса, 2010. – С. 314.
77. Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 214 с.
78. Гриневиц Г.П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорте. – М.: Транспорт, 1987. –296 с.
79. Гуторов О.І., Прозорова Н.В. Транспортна логістика в сільськогосподарських підприємствах [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/14714123.pdf>.
80. Давідіч Ю. О. Вплив коливань об'ємів перевезених пасажирів у міському сполученні на показники дії маршрутів / Ю.О. Давідіч, О.Є.

- Доля // Технологический аудит и резервы производства. - 2016. - № 2(3). - С. 34-37.
81. Давідіч Ю.О. Функціонування міського автобусного маршруту щодо встановлення впливу стохастичних коливань об'ємів перевезень пасажирів на основні показники ефективності / Давідіч Ю.О., Доля О.Є. // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту, № 160.- 2016. – С.80-87.
 82. Дементьев А. В. Контрактная логистика: монография. — СПб.: ООО «Книжный Дом», 2013. – 146 с.
 83. Декалюк О.В. Використання транспортних засобів в логістичній системі та основні проблеми транспортної логістики / О.В. Декалюк, П.О. Королівський, І.В. Левицька // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2011. – № 1. – С. 186-189.
 84. Доставка сборных грузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lcl-ukraine.com/dostavka-iz-yaponii-v-ukrainu>.
 85. Економічний ризик: ігрові моделі: Навч. посібник / В.В. Вітлінський, П.І. Верченко, А.В. Сігал, Я.С. Наконечний; За ред. В.В. Вітлінського. – К.: КНЕУ, 2002. – 446 с.
 86. Елисеев. С.Ю. Применение логистических технологий по управлению грузовыми перевозками к морским портам, через пограничные переходы и к крупным промышленным комплексам // Транспорт: наука, техника, управление. 2007. – № 1. – С. 5-11.
 87. Закон України про транспортно-експедиторську діяльність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unecse.org/>.
 88. Ильченко Н.Б. Логистика, як фактор підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств [Електронний ресурс].–Режим доступу <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/1070/1/21.pdf>.
 89. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы): Учебник для

- транспортных вузов / Под общ. ред. Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 448 с.
90. Іщенко Н.М. (2013). Маркетинг транспортних послуг: навч. посіб. Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/333/19.pdf>.
91. Кириллова Е.В. Идентификация транспортно-технологической системы в качестве транспортирующей подсистемы логистической системы / Е.В. Кириллова // Вісник Одеського національного морського університету: зб. наук. праць. – Одеса : ОНМУ, 2015. – Вип. 1 (43). – С. 128 - 148. - ISSN 2226-1893.
92. Кириллова Е.В. Теоретико-множественный подход к формализации логических отношений между понятиями «транспортная», «транспортно-технологическая» и «логистическая» системы / Е.В. Кириллова // Вісник Одеського національного морського університету: зб. наук. праць. – Одеса: ОНМУ, 2014. – Вип. 1 (40). – С. 153 - 175. - ISSN 2226-1893.
93. Кирилова О.В. Теоретичні основи управління роботою флоту у транспортно-технологічних системах// Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, Спеціальність 05.22.01 «Транспортні системи», Одеса, 2016. – 466 с.
94. Классификация логистических операторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://beltamogproekt.by/wp/reklamnye-materialy/klassifikatsiya-logisticheskix-operatorov>.
95. Классификация складских помещений [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.galaxylogistics.ru/slovar-logistiki/k-ru/klassifikatsiya-skladskih-pomescheniy-ot-agentstva-swiss-realty-group.html>).
96. Коблянська І.І. Логістичний потенціал регіону: сутність і методичний підхід щодо його оцінювання / І.І. Коблянська, Н.О. Рибалко, О.В. Міщенко // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. - 2015. – № 2. – С. 23-30.

97. Ковалев С.М. Технология структуризации и описания организации – шаг за шагом / С.М. Ковалев, В.М. Ковалев. – 2004. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.betec.ru/index.php?id=36&sid=03>.
98. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / А.А. Тимошин, И.И. Мачульский, В.А. Голутвин, А.Л. Клейнерман, В.И. Копырин; Под ред. А.А. Тимошина и И.И. Мачульского. – М.: Маршрут, 2003. – 400 с.
99. Константинов Р.В. Проектирование оптимальной складской сети / Р.В. Константинов. – Инженерный вестник Дона. – 2011. – №4 – [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2011/581>.
100. Коскина Ю.А. Систематизация видов деятельности экспедиторской компании, работающей на рынке морских перевозок // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. пр. – Одеса: ОНМУ, 2007. – Вип. 13. – С. 178 -187.
101. Коскина Ю.А. Экспедиторская деятельность как вид посредничества при приобретении транспортных услуг // Сучасний соціокультурний простір 2007: Матеріали четвертої науково-практичної інтернет-конференції. Київ, 20-22 вересня 2007 р. – Київ, 2007. – С. 78-80.
102. Корнійко Я.Р., Філоненко О.О. Формування механізму інтегрованого логістичного управління контейнерними вантажопотоками // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство, 2017. – Випуск 11. – С.7-071.
103. Крюков С.В. Выбор методов и моделей оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях неопределенности // Пространство экономики. 2008. №3. С.107-113.
104. Кузнецова А.И. Инфраструктура: Вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход. - М.: Ком Книга, 2006. - 456 с.

105. Лаврухін О.В. Визначення цільової функції пріоритетного відправлення вантажних поїздів зі станції / О.В. Лаврухін // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2011. – Т. 2. – №. 10 (50). – С. 20-22.
106. Лапкин А.И. Эффективность отфрахтования судна на условиях рейсового тайм-чартера / А.И. Лапкин, И.А. Лапкина // Вісник Східноукраїнського Національного Університету імені Володимира Даля № 4 (234) 2017. - С. 134-137.
107. Лифар В.В, Возіанов В.В. Взаємодія учасників ринку транспортно-логістичних послуг // Регіональна економіка 2012, №4. – С.189-192.
108. Ломотько Д.В. Оптимізація графіку транспортного обслуговування залізницями з урахуванням затримок / Д.В. Ломотько, Д.В. Шумик, О.М. Пилипейко // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. - 2005. - №1, 2. - С. 80-84.
109. Ломотько Д.В. Розробка моделі функціонування пунктів переробки контейнерних вантажів з використанням мереж Петрі / Д.В. Ломотько, Є.С. Альошинський // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків., 2008. – № 1/2 (31). – С.29-31.
110. Лычкина Н.Н. Проектирование логистической инфраструктуры межрегионального мультимодального логистического центра с применением имитационного моделирования /Логистика и управление цепями поставок, 5(64).- 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://lscm.ru/index.php/ru/po-godam/item/483>.
111. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем.– 4-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 864 с.
112. Майорова О.С., К.В. Нечепуренко Проблеми ефективності управління якістю. Транспортно-експедиторського обслуговування. Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. № 4 (49), 2014.
113. Маликов О.Б., Малкович А.Р. Склады предприятий: Справочник. – СПб.: Машиностроение, 1988. – 672 с.

114. Маслова, Т.Д. Стратегическое планирование маркетинга / Т.Д. Маслова, И.О. Трушникова; под ред. засл. деят. науки РФ, д-ра экон. наук, проф. Г.Л. Багиева. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 96 с.
115. Материальный поток [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://logistic-info.ru/materialnyj-potok.html>.
116. Миротин Л.Б., Покровский А.К. Основы инженерной логистики на транспорте Учебное пособие / Л.Б. Миротин, А.К. Покровский; МАДИ. – М., 2012. – 198 с.
117. Михалевич В.С., Трубин В.А., Шор Н.З. Оптимизационные задачи производственно-транспортного планирования: модели, методы, алгоритмы. – М. Наука. 1986. – 264 с. 11.
118. Михалевич В.С., Кукса А.И. Методы последовательной оптимизации в дискретных сетевых задачах оптимального распределения ресурсов. М., Наука Главная редакция физико-математической литературы. 1983. – 207 с.
119. Моисеев Н.Н. Элементы теории оптимальных систем. М., Наука, 528 с., 1975.
120. Нагорний Є.В. Формування технології обробки вантажопотоку на терміналі в умовах невизначеності / Є. В. Нагорний, Н. Ю. Шраменко, О.М. Шептура // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2012. - № 2(3). – С. 21-23.
121. Нагорний Є.В. Багатокритеріальна оцінка міжнародних транспортно-технологічних схем в умовах невизначеності / Є.В. Нагорний, Н.Ю. Шраменко // Автомобильный транспорт. – №26. – Х.: ХНАДУ, 2010. – С. 91-95.
122. Нагорный Е.В., Наумов В.С., Шулика О.А. Особенности формирования схем доставки тарно-штучных грузов автомобильным транспортом в междугородном сообщении // Автомобильный транспорт. 2013. №33. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-schem-dostavki-tarno-shtuchnyh-gruzov-avtomobilnym-transportom-v-mezhdugorod>

nom-soobschenii.

123. Нагорный Е.В. Оценка рисков при выборе параметров логистической цепи доставки тарно-штучных грузов в международном сообщении / Нагорный Е.В., Наумов В.С., Скорик О.А. // Зб. наук. пр. Української державної академії залізничного транспорту: сб. науч. тр. / М-во транспорта и связи Украины; редкол.: С.Г. Жалкин (гл. ред.) и др. – 2006. – Вып. 72. – С.57-62.
124. Нагорный, Е.В. Развитие и современное состояние транспортно-экспедиционного обслуживания предприятий и организаций в Украине: сб. науч. тр. / Е.В. Нагорный, В.С. Наумов // Вестник ХНАДУ. – 2009. – Вып. 44. – С. 63-67.
125. Наумов В.С. Анализ современных информационных продуктов, использующихся при транспортно-экспедиторском обслуживании / В.С. Наумов, Т.А. Омельченко // Автомобильный транспорт. - 2013. – Вып. 32. - С. 85-89. - Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/at_2013_32_17.
126. Наумов В.С. Оценка риска выхода экспедитора на рынок транспортных услуг [Электронный ресурс] / В. С. Наумов // Транспортные системы и технологии перевозок. – 2015. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-riska-vyhoda-ekspeditora-na-rynok-transportnyh-uslug>.
127. Наумов В.С. Оценка целесообразности работы экспедитора на рынке транспортных услуг / В.С. Наумов. // Вісник економіки транспорту й промисловості. – 2009. – №26. – С. 114-117.
128. Наумов В.С., Орда А.А. Анализ рынка транспортно-экспедиторского обслуживания в Харьковском регионе // Автомобильный транспорт. – 2013. №32. С. 77-84.
129. Наумов В.С. Комплекс услуг экспедиционных предприятий на автомобильном транспорте // Восточноевроп. журнал передовых технологий: Сб. науч. тр. – X., 2009. – Вып. 2/3(38). – С. 33-35.

130. Наумов, В.С. Оценка спроса на транспортно-экспедиционные услуги / В.С. Наумов // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2010. – № 4(146). – С. 201-206.
131. Наумов В.С. Принципиальная структура имитационной модели процесса транспортно-экспедиторского обслуживания / В.С. Наумов // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2009. – № 11(141). – С. 169-174.
132. Нечипоренко К.В. Проблеми розвитку транспортної логістики сільськогосподарських товаровиробників / К.В. Нечипоренко // Економічні науки. Серія «Облік і фінанси». Зб. Наук. пр. Луцький національний технічний університет. Випуск 10(37). – Ч. 4.– Редкол.: відп. ред. д.е.н., професор Герасимчук З.В. – Луцьк, 2013. – С. 40-46.
133. Онищенко С.П. Метод оценки отклонений результатов выполнения судном рейса под влиянием факторов риска / С.П. Онищенко, О.Д. Вишневская // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ": зб. наук. пр. Сер.: Механіко-технологічні системи та комплекси. – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – № 7 (1179). – С. 25-32.
134. Онищенко С. П. Обеспечение эффективности выполнения судном рейса с учетом возможного воздействия факторов риска / С.П. Онищенко, О.Д. Вишневская // Вісник економіки транспорту і промисловості. - 2016. - Вип. 56. - С. 104-113. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2016_56_16.
135. Онищенко С.П. Моделирование процесса формирования интегрированных систем доставки грузов / С.П. Онищенко, В.Ю. Смрковская // Вестник ОНМУ. – Одесса: ОНМУ, 2010. - № 30 – С.142-149.
136. Падня В.А. Погрузочно-разгрузочные машины: Справочник. – М.: Транспорт, 1981. – 448 с.

137. Покровская О.Д. Формирование терминальной сети региона для организации перевозок грузов / О. Д. Покровская. – М.: ТрансЛит, 2012. – 192 с.
138. Поліщук В.П. Складові дорожнього транспорту та їх вплив на забезпечення безпеки учасників дорожнього руху / В.П. Поліщук, В.І. Єресов, А.А. Корчевська, А.О. Корчевський, О.М. Куницька, О.Т. Лановий // Управління проектами, системний аналіз і логістика : наук. журнал. Серія технічні науки. - Київ, 2015. - Ч. 1., № 16. – С.114-124.
139. Поліщук В.П. Теорія транспортного потоку: методи та моделі організації дорожнього руху / В.П. Поліщук, О.П. Дзюба. - Київ: Знання України, 2008. – 175 с.
140. Пономаренко И.А. Совершенствование логистических процессов транспортно-экспедиционной компании в современных рыночных условиях / И.А. Пономаренко // Экономическая наука сегодня: теория и практика : материалы V Междунар. науч.– практ. конф. (Чебоксары, 3 дек. 2016 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — С. 220-224. — ISBN 978-5-9909215-2-8.
141. Портер М. Конкурентні переваги: пер. з англ. / М. Портер. – М.: Альпіна Бізнес Букс, 2005. – 715 с.
142. Постан М.Я. Моделирование работы портового контейнерного терминала с учетом неравномерности прибытия транспортных средств/ М.Я. Постан, И.В. Савельева // Научные труды ДонНТУ.– Серия: Экономическая.– 2014. № 4. – С. 230-237.
143. Постан М.Я. Экономико-математические модели смешанных перевозок / М.Я. Постан. – Одесса: Астропринт, 2006. – 376 с.
144. Прокудін Г.С. Моделі та методи оптимізації вантажних перевезень в транспортних системах: Дис. д-ра наук: 05.22.01 – 2009.
145. Прокудін Г.С. Модифікація методу Дейкстри стосовно розв'язання сітьових транспортних задач / Г.С. Прокудін. – К.: Вісник ТАУ, УТУ. – 2002. – № 7, с.195-198.

146. Прокудін Г.С. Оптимізація вантажних перевезень в транспортних системах / Г.С. Прокудін, О.Г. Прокудін // Електроніка та системи управління, № 1(27). – К.: НАУ, 2011. – С. 128-133.
147. Прокудін Г.С., Дзюба О.М. Оптимізація транспортних перевезень в мережній постановці за критерієм часу // Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти: Зб. наук. праць. – К.: ЄУ, 2005. – С. 79-86.
148. Резер С.М., Прокофьева Т.А., Гончаренко С.С. Международные транспортные коридоры: проблемы формирования и развития. – М.: ВНИИ-ТИРАН, 2010. – 312 с.
149. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. — Винница: УНІВЕРСИТЕТ Вінниця, 1999. – 320 с.
150. Ротштейн А.П., Штовба С.Д. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2001. – №3. – С. 150-154.
151. Ротштейн О.П., Штовба С.Д., Штовба О.В. Вибір проекту створення бренду за допомогою нечітких парних порівнянь // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – №2. – 2005. – С. 13.
152. Рузавин Г.И. (2005). Неопределенность, вероятность и прогноз. Вопросы философии, (7), 65-78.
153. Семесько В.М. Конкурентне середовище на регіональному ринку транспортно-експедиторських послуг / В.М. Семесько // Розвиток методів управління та господарювання на морському транспорті : зб. наук. пр. – 2006. – Вип. 24. – С. 162-171.
154. Сергеев В.И. Ключевые показатели эффективности логистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.elitarium.ru/logistika-gruzoperevozki-transport-perevozka-gruzov-uslugi-proizvoditelnost>.
155. Сизова Е.И. Идентификация процессных характеристик материального потока в логистической цепи / Е.И. Сизова // Захист 18 металургійних

- машин від поломок: Зб. наук. пр.– Мариуполь: ПДТУ, 2009.–№11. – С. 82-86.
156. Сизова Е.И. Исследование трансформации параметров материального потока в логистической цепи материалодвижения транспортно-грузовых комплексов предприятий / Е.И. Сизова // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Даля. – №14(168), Ч.1. – 2011. – С. 144-149.
157. Смирнов І.Г. Транспортна логістика / І.Г. Смирнов, Т.В. Косарева. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 224с.
158. Смрковская В.Ю. Методические основы формирования систем доставки грузов с использованием средств укрупнения: автореф. дис. канд. техн. наук 05.22.01 / В.Ю.; [Одесский национальный морской университет]-Одесса, 2007. – 23 с.
159. Смрковская В.Ю. Посредники на морском транспорте: классификация и основные функции // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. пр. – Одеса: ОНМУ, 2004. – Вип.8. – С. 223-235.
160. Союзов А.А. Организация и планирование работы морского флота: Учебник для вузов мор. транс. / А.А. Союзов. - Изд-во “Морской транспорт”, Москва, 1979. – 416 с.
161. Статистичні дані щодо транспортного сектору. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // www.uktstat.gov.ua.
162. Сумець О. Логістичні системи і ланцюги поставок / О. Сумець, Т. Бабенкова. – К.: Хай-Тек-Прес, 2012. – 220 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/72755/logistika/logistichni_sistemi_i_lantsyugi_postavok.
163. Суслов С.А. Имитационная модель - уже вполне обычная составная часть логистических проектов // Логистика. 2012. №2. – С. 22.
164. Тодосійчук В.О. Класифікація методів обґрунтування управлінських рішень [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://sophus.at.ua/>

- publ/2012_12_11_12_kampodilsk/sekcija_7_2012_12_11_12/klasifikacija_metodiv_ob_runtuvannja_upravlinskikh_rishen/17-1-0-383.
165. Тюріна Н.М. Логістика: Навч. посіб. / Н. М. Тюріна, І.В. Гой, І.В. Бабій. – К.: «Центр учбової літератури», 2015. – 392.
 166. Уваров С.А. Управление логистической инфраструктурой: проблемы становления и развития / С.А. Уваров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: yuzhno-sakh.ru/files/prodresyrs/logist/doklad_2_yvarov.Doc.
 167. Устенко М.О «Основні проблеми транспортної логістики» УкрДАЗТ // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 29. – С. 2-5
 168. Фрейдман О.А. Анализ логистического потенциала региона / О.А. Фрейдман. – Иркутск: ИРГУПС, 2013. – 164 с.
 169. Харчевская И.В., Онищенко С.П. Анализ конкурентной среды экспедиторских компаний в секторе контейнерных перевозок // Технологический аудит и резервы производства, 2014, 6.3 (20).
 170. Чернюк Л.Г. Транспортні регіональні системи продуктивних сил України / Л.Г. Чернюк, Т.В. Пепа, О.М. Ярош. — К.: Науковий світ. – 2003. – 182 с.
 171. Четверухін Б.М. Дослідження операцій в транспортних системах / Б.М. Четверухін // Част. I. Методи лінійного програмування та їх застосування. – К.: УТУ, 2000. – 91 с.
 172. Шибаев А.Г. Подготовка и обоснование решений по управлению перевозками и работой флота морской судоходной компании: учеб. пособ. / А.Г. Шибаев. – Одесса: - " ХОРС", 1998. – 208 с.
 173. Шибаев А.Г., Коскина Ю.А. Обоснование форм привлечения тоннажа при экспедировании грузопотоков // Економіко-правові аспекти розвитку транспортних систем: Зб. наук. пр. – Одеса: ОНМУ, 2004. – Вип. 7. – С. 115-121.
 174. Шибаев А.Г., Онищенко С.П. Моделирование процессов разработки проектных решений в комплексном управлении деятельностью судоходной компании // Теория и практика процессов измельчения,

- разделения, смешивания и уплотнения: Межведомственный сб. науч. тр. – Одесса: ОГМА, 1999. – С.111-113.
175. Шраменко Н.Ю. Формування альтернативних варіантів транспортно-експедиторського обслуговування вантажовласників під час мультимодальних перевезень / Н.Ю. Шраменко, О.О. Орда. // Журнал "Автомобильный транспорт". – 2015. – №37. – С. 70-78.
176. Шраменко Н.Ю. Системний підхід до процесу доставки вантажів в міжнародному сполученні в умовах невизначеності / Шраменко Н.Ю. // Вісник Вінницького політехнічного інституту: наук. ж-л. / М-во освіти і науки України; редкол.: Б.І. Мокін (гол. ред.) та ін. - Вінниця: ВНТУ, 2009. – Вип. 6 – С. 43-46.
177. Экономико-математическое моделирование деятельности флота и портов / А.А. Бакаев, Б.С. Михалевич, В.С. Петухов и др. - М.: Транспорт, 1986. –С. 287.
178. Элларян А.С. Логистика хозяйствования в транспортно-экспедиторской сфере: монография / А.С. Элларян. – Москва: ИД: Экономическая газета, 2012. – 210 с. – 12,2 п.л.
179. Элларян А.С. Модель многоуровневого управления сферой транспортно-экспедиторских услуг: условия построения, логистическая нацеленность и составляющие / А.С. Элларян // Логистика. – 2014. – №11. – С.30-35. – 0,7 п.л.
180. Юданов А.Ю. Конкуренція. Теорія і практика: навч. пос. / А.Ю. Юданов. – 2-е вид. випр. і доп. – М.: ГНОМ-ПРЕСС, 1998. – 354 с.
181. Юдин Б.Д. Математические методы управления в условиях неполной информации. - М.: Сов. радио, 1974. – 400 с.

ДОДАТКИ
АКТИ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРАКТИЧНОЇ, НАУКОВОЇ І
ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

ДОДАТОК А
СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ТА ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ
РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Роботи, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Гладковська (Очеретна) В.В. Обґрунтування ринкової стратегії в роботі транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – Вип. 48 (1090). – С. 79-85.
2. Гладковская (Очеретная) В.В. Методические аспекты разработки рыночной стратегии функционирования транспортно-экспедиторской компании / В.В. Очеретная // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: збірник наукових праць. – 2014. – №1 (21). – Одеса: ОНМУ. – С. 158-171.
3. Гладковська В.В. Проектування конфігурації складської мережі транспортно-експедиторської компанії у процесі її трансформації у логістичного оператора / В.В. Гладковська // Управління проектами, системний аналіз і логістика: науковий журнал. – Київ, 2016. – Вип. 18, Частина 1. – С. 24-34.
4. Gladkovska V. Rationale for logistics operator infrastructure parameters / V. Gladkovska // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2017. – Вип. 5/2 (37). – С. 49-54.
5. Гладковська В.В. Проектування конфігурації складської мережі / В.В. Гладковська // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – Вип. 33 (1255). – С. 29-34.
6. Gladkovska V. Substantiation of the development of freight forwarding company under uncertainty conditions / V. Gladkovska // Технологічний

аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2018. – Вип. 1/2 (39). – С. 46-52.

Роботи, що підтверджують апробації матеріалів дисертації

7. Гладковская (Очеретная) В.В. Факторы повышения качества конкурентоспособности транспортно-экспедиторских услуг в условиях неопределённости / В.В. Очеретная // Сучасні порти – проблеми та рішення: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 2-9 червня 2013 р., Одеса, Будва. – Іллічівськ: Гратек, 2013.– С. 134-137.
8. Гладковская (Очеретная) В.В. Анализ процессно-ориентированного управления транспортно-экспедиторской деятельности / В.В. Очеретная // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, 21-29 сентября 2013 г., Одесса, Галатс, Варна, Аспровалта. – Одесса: ОНМУ, 2013. – С. 154-156.
9. Гладковская (Очеретная) В.В. Основы организации работы транспортно - экспедиторской компании / В.В. Очеретная // Сучасні порти – проблеми та рішення: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 30 травня 2014 р., Одеса, Будва. – Іллічівськ: Гратек, 2014.– С. 98-100.
10. Гладковська (Очеретна) В.В. Аналіз інтегрованої логістичної системи на прикладі роботи транспортно - експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Технологічний аудит та резерви виробництва: збірник наукових праць. – Харків: Технологічний центр, 2014. – Вип. 6/3 (20). – С. 16-20.
11. Гладковська (Очеретна) В.В. Методичні аспекти підвищення якості роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Транспорт як фактор глобального розвитку: збірник наукових праць по

матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 29-30 квітня 2014 р., Одеса, Щецин. – Одеса: ОНМУ, 2014. – С. 72-76.

12. Гладковська (Очеретна) В.В. Інформаційні логістичні системи організації роботи транспортно-експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Сучасні порти – проблеми та рішення: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 4 червня 2015р., Одеса.– Іллічівськ: Гратек. – 2015. – С.42-45.
13. Гладковська (Очеретна) В.В. Методичні аспекти механізму функціонування роботи транспортно - експедиторської компанії / В.В. Очеретна // Проблеми розвитку транспортної логістики: збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції, 17-28 січня 2015 року, Одеса, Афіни. – Одеса: ОНМУ, 2015. – С. 102-105.
14. Гладковська В.В. Стратегія розвитку транспортно - експедиторської компанії / В.В. Гладковська // Проблеми і перспективи розвитку транспорту: збірник наукових праць по матеріалам всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 27 квітня 2016 р., Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2016. – С. 132-134.
15. Гладковская В.В. Анализ рыночной стратегии работы транспортно-экспедиторской компании / В.В. Гладковская // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, 11-19 сентября 2016 г., Одесса – Клайпеда, Одесса. – Одесса: ОНМУ, 2016. – С. 2-3.
16. Гладковская В.В. Характеристика процесса трансформации транспортно - экспедиторской компании в логистического оператора / В.В. Гладковская // Проблемы развития транспортной логистики: сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 45. Том 1. – Иваново: Научный мир, 2016. – С. 20-23. (Индексируется в международной наукометрической базе данных РИНЦ и INDEXCOPERNICUS).

17. Гладковская В.В. Факторы неопределенности развития транспортно-экспедиторских компаний / В.В. Гладковская // Развитие паромных перевозень на Черномом море та міжнародні транспортні коридори: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 28 квітня - 02 травня 2017 р., Одеса – Стамбул, Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2017. – С. 93-97.
18. Гладковська В.В. Класифікація транспортно - експедиторських компаній / В.В. Гладковська // Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства: збірник наукових праць по матеріалам всеукраїнської студентської наукової конференції, 23 листопада 2017 р. – Херсон: Видавництво ХДМА, 2017.– С. 16-18.
19. Гладковська В.В. Етапи розробки рішень щодо розвитку транспортно-експедиторської компанії / В.В. Гладковська // Проблеми розвитку транспортної логістики: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 16-27 лютого 2018 р., Одеса – Батумі, Самсун. – Одеса: ОНМУ, 2018. – С. 18-19.

Роботи, які додатково відображають наукові результати дисертації

20. Гладковська В.В. Розробка методики обґрунтування ринкової стратегії транспортно-експедиторської компанії / В.В. Гладковська, І.В. Раскевич // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – Вип. 49 (1158). – С. 89-93.
21. Гладковська В.В. Ринкова стратегія портового експедитора / О.В. Кириллова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2016. – Том 1. – С. 42-48. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).

22. Гладковська В.В. Методика обґрунтування ринкової стратегії портового експедитора / О.В. Кириллова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська та ін. // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2016. – Том 1. – С. 49-57. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
23. Гладковська В.В. Аналіз розвитку логістичних PL операторів / О.В. Кирилова, О.Р. Магамадов, В.В. Гладковська та ін. // Проблеми функціонування і розвитку портів: Монографія кол. – Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2017. – Том 2. – С. 142-147. (Входить до наукометричної бази РІНЦ Science Index).
24. Гладковська В.В. Напрямки та варіанти прогресивного розвитку транспортно - експедиторських компаній / В.В. Гладковська // Розвиток поромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори: збірник наукових праць по матеріалам міжнародної науково-практичної конференції, 28 квітня - 02 травня 2018 р., Одеса – Стамбул, Одеса. – Одеса: ОНМУ, 2018. – С. 30-32.

ДОДАТОК Б
АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ
РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Одеського національного морського університету

О.О. Немчук

« 05 » 05 2017 р.



АКТ

Використання результатів дисертаційного дослідження
здобувача кафедри «Експлуатація морських портів» ОНМУ

Гладковської Валентини Валеріївни

у науково - дослідній темі

К 02-12 «Удосконалення методології управління портами-2»

(номер державної реєстрації 0112U004303)

Цим актом підтверджується, що результати дисертаційного дослідження В.В. Гладковської, яке представлено до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи, використовувались в науковій роботі ОНМУ при виконанні теми: К 02-12 «Удосконалення методології управління портами-2» (номер державної реєстрації 0112U004303).

В роботі, яка виконувалась з 01.01.2012 по 31.12.2015 р., у співавторстві здобувачем розроблений розділ: «Ринкова стратегія у функціонуванні транспортно-експедиторської компанії».

Узгоджено:

Директор НДІ ОНМУ, проф., д.т.н.

К.В. Єгупов К.В. Єгупов

Зав. науково - виробничим відділом

О.Г. Коровіна О.Г. Коровіна

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи



Одеського національного морського університету

О.О. Немчук

«04» 05 2017 р.

АКТ

Використання результатів дисертаційного дослідження
здобувача кафедри «Експлуатація морських портів» ОНМУ

Гладковської Валентини Валеріївни

у науково - дослідній темі

К 02-12 «Удосконалення методології управління портами-3»

(номер державної реєстрації 0112U004303)

Цим актом підтверджується, що результати дисертаційного дослідження В.В. Гладковської, яке представлено до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи, використовувались в науковій роботі ОНМУ при виконанні теми: К 02-12 «Удосконалення методології управління портами-3» (номер державної реєстрації 0112U004303).

В цій роботі, яка проводилась у період з 01.01.2012 по 31.12.2016 р., у співавторстві здобувачем розроблений розділ: «Порівняльний аналіз та розвиток видів логістичних PL операторів».

Узгоджено:

Директор НДІ ОНМУ, проф., д.т.н.

К.В. Єгупов

Зав. науково - виробничим відділом

О.Г. Коровіна



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

ТОВ «ІТЛ ГРУП»

Святковський М.О. Святковський

« 16 » 05 2017 р.

АКТ

про використання у виробничій діяльності
результатів дисертаційного дослідження
ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ

У виробничій діяльності компанії ТОВ «ІТЛ ГРУП» використовуються результати дисертаційного дослідження аспірантки кафедри «Експлуатація морських портів» Одеського національного морського університету **ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ** на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – Транспортні системи:

- Методичні положення щодо обґрунтування параметрів матеріального потоку для транспортно-експедиторської компанії в процесі її трансформації в логістичного оператора;
- Модель проектування конфігурації складської мережі з урахуванням специфіки обслуговування транспортно-експедиторською компанією вантажопотоків для забезпечення мінімальних транспортних витрат.

Експериментальне випробування вказаних результатів показало, що їх використання забезпечує отримання адекватної інформації, необхідної для прийняття ефективних рішень у системі менеджменту компанії у процесі її розвитку.

Керівник експедиторського відділу

Богдан С.В. *В.В.С.*
15.05.2017р

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

ТОВ «Інтер Транс Лоджістикс»

Я.В. Гайворонський

«18» травня 2017 р.

АКТ

про використання у виробничій діяльності
результатів дисертаційного дослідження
ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ

У виробничій діяльності компанії ТОВ «Інтер Транс Лоджістикс» використовуються результати дисертаційного дослідження аспірантки кафедри «Експлуатація морських портів» Одеського національного морського університету ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – Транспортні системи:

- Методичні положення щодо формування альтернатив і багатокритеріальне обґрунтування вибору варіанта розвитку транспортно-експедиторських компаній;

- Моделі з проектування конфігурації складської мережі транспортно-експедиторської компанії в процесі її трансформації в логістичного оператора.

Дані результати використовувались під час обґрунтування стратегії розвитку компанії як логістичного оператора. Дані, що були отримані у процесі впровадження підтвердили адекватність указаних результатів та їх корисність для використання у практичній діяльності компанії.



Керівник експедиторського відділу

Ярослав Е.О. Еберст
14.05.2017р

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

ПП «Дженерал Марін Сервісез»

к.е.н. І.В. Раскевич



«20» липня 2018 р.

**про використання у виробничій діяльності
результатів дисертаційного дослідження
ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ**

У виробничій діяльності компанії ПП «Дженерал Марін Сервісез» використовуються результати дисертаційного дослідження аспірантки кафедри «Експлуатація морських портів» Одеського національного морського університету ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – Транспортні системи:

- Методичні положення щодо формування вибору варіанта розвитку транспортно - експедиторського обслуговування;
- Моделі з проектування конфігурації складської мережі транспортно-експедиторської компанії.

Впровадження вказаних наукових результатів забезпечило підвищення ефективності рішень, щодо розвитку організації роботи транспортно-експедиторської компанії та підтвердили достовірність указаних результатів та їх корисність для використання у практичній діяльності компанії.

Керуючий директор

Ю.М. Шмаль

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор
ТОВ «ЧАЙНІЗ БРАЗЕРС ІНТЕРНЕШНЛ»
А.В. Шиссель
«27» ЧЕРВНЯ 2018 р.



АКТ

про використання у виробничій діяльності
результатів дисертаційного дослідження
ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ

У виробничій діяльності компанії ТОВ «ЧАЙНІЗ БРАЗЕРС ІНТЕРНЕШНЛ» використовуються результати дисертаційного дослідження аспірантки кафедри «Експлуатація морських портів» Одеського національного морського університету ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – Транспортні системи:

- Методичні положення щодо обґрунтування параметрів вантажної бази для транспортно-експедиторської компанії в процесі її розвитку;
- Модель проектування конфігурації складської мережі з урахуванням специфіки вантажопотоків, що обслуговуються транспортно-експедиторською компанією.

Експериментальне випробування вказаних результатів показало, що їх використання забезпечує мінімальні транспортні витрати, що є необхідним для прийняття ефективних рішень у процесі розвитку експедиторської компанії.

Керівник експедиторського відділу

С.Н. Разумовський



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально -
педагогічної роботи,

проф., к.т.н. В.В. Марков

«12» 06 2017 р.

**АКТ ВИКОРИСТАННЯ
РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
ГЛАДКОВСЬКОЇ ВАЛЕНТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ
В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО МОРСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Цей акт підтверджує, що результати дисертаційного дослідження аспірантки кафедри «Експлуатація морських портів» Гладковської Валентини Валеріївни, яке представлено до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи, використовуються при проведенні лекційних і практичних занять з дисципліни: «Транспортно-експедиторська діяльність» на факультеті «Транспортні технології і системи» Одеського національного морського університету.

Узгоджено:

Т.в.о. Декана факультету «Транспортних технологій і систем»

О.Д. Вишневська

Зав. каф. «Комерційне забезпечення транспортних процесів», проф., ф.е.н.

С.П. Онищенко

ДОДАТОК В
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ

Результати розрахунку формування конфігурації розвитку складської мережі

Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2

Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2

Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2

Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2

Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2

Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2
Регіон 1	Регіон 2	Регіон 3
Скала 1	Скала 1	Скала 1
Скала 2	Скала 2	Скала 2

Рис. В.1 – Параметри управління

Результати розрахунку по моделі проектування конфігурації складів

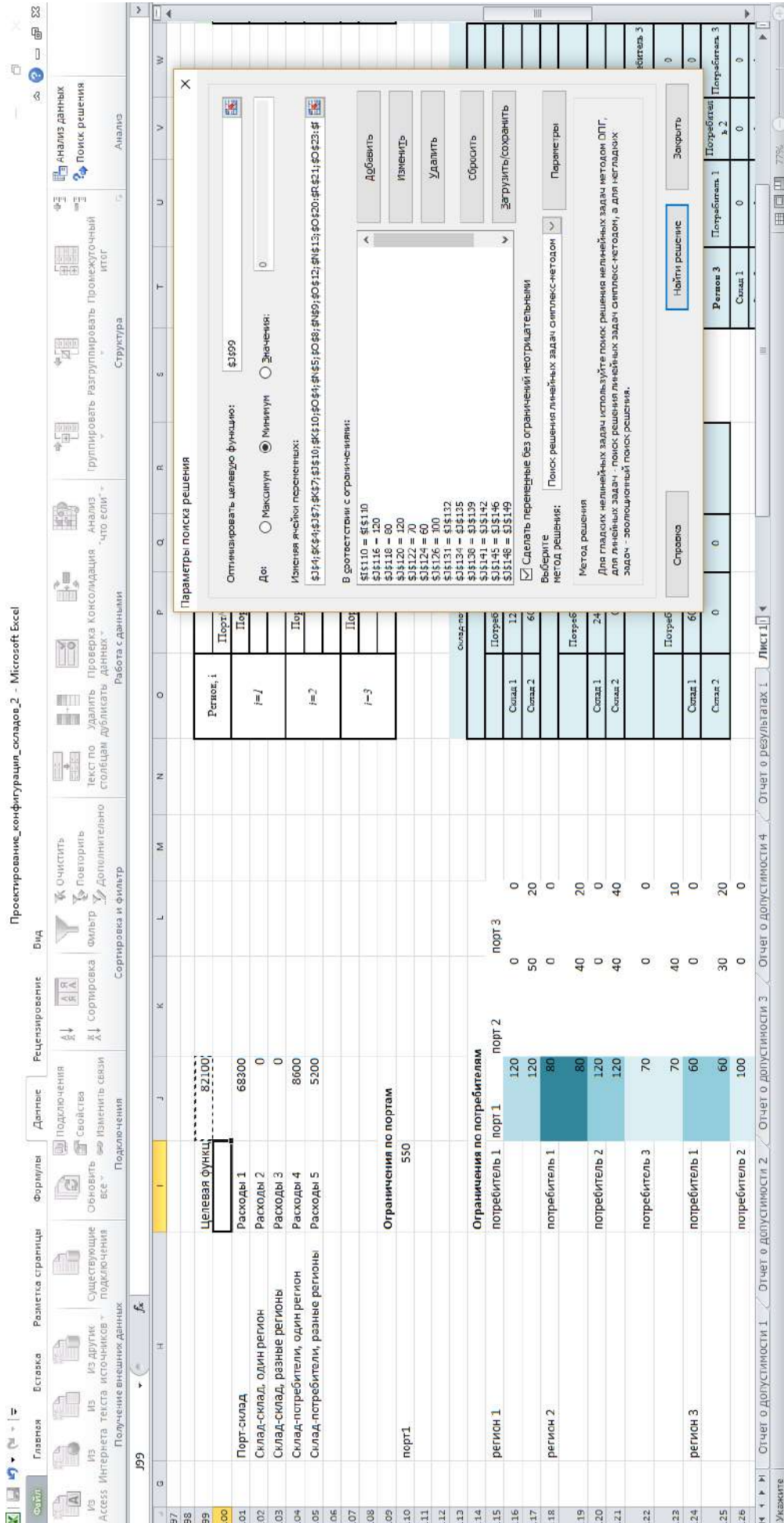


Рис. В.2 – Обмеження по ємностях складів у регіонах

Результати рішення по моделі конфігурації розвитку складської мережі

Проектирование_конфигурация_складов_2 - Microsoft Excel

Общий: Число: 0,00 ±0,00

Выравнивание: Выравнивание

Стили: Условное форматирование как таблицу ячеек

Ячейки: Вставить Удалить Формат

Сортировка и фильтр: Редактирование

Автоумма: Заполнить

Найти и выделить

Буфер обмена: Вставить Копировать Формат по образцу

Сайлб: Ж К У Шрифт

Разметка страницы: формулы Данные Рецензирование Вид

Главная Вставка Буфер обмена Шрифт

Y94

Регион, i	Порт/Склад	X _{ij}		
		Склад 1	Склад 2	Склад 3
i=1	Порт 1	120	150	
	Порт 2	250	240	
	Порт 3	110	180	
i=2	Порт 1	110	180	
	Порт 2	180	250	
	Порт 3	170	240	
i=3	Порт 1	140	150	
	Порт 2	180	300	
	Порт 3	290	310	

Склад-склад одного региона

Регион 1		Регион 2		Регион 3	
Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2
	50		80		40

Склад-потребители разные регионы

Регион 1		Регион 2		Регион 3	
Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2
Потребитель 1	30	Потребитель 1	40	Потребитель 1	20
Склад 2	40	Потребитель 2	50	Потребитель 2	30
Потребитель 1	40	Потребитель 1	60	Потребитель 1	40
Склад 2	50	Потребитель 2	70	Потребитель 2	50
Потребитель 1	60	Потребитель 1	80	Потребитель 1	60
Склад 2	70	Потребитель 2	90	Потребитель 2	70
Потребитель 1	80	Потребитель 1	70	Потребитель 1	80
Склад 2	90	Потребитель 2	80	Потребитель 2	90

Склад-склад разные регионы

Регион 1		Регион 2		Регион 3	
Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2
50	130	90	70	190	210
90	50	120	200	200	220
50	210	90	190	190	200
80	220	120	200	130	220
90	200	120	190	130	210
130	200	120	190	130	210

Склад-потребители один регион

Регион 1		Регион 2		Регион 3	
Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2	Склад 1	Склад 2
20	40	30	20	30	10
10	20	30	20	30	10
30	40	30	20	30	10
20	20	30	20	30	10
20	40	30	20	30	10

РАСХОДЫ

Отчет о допустимости 1 / Отчет о допустимости 2 / Отчет о допустимости 3 / Отчет о допустимости 4 / Отчет о результатах 1 / Лист1

Рис. В.3 – Витрати на ділянках