

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МОРСЬКОГО ПРАВА ТА
МЕНЕДЖМЕНТУ

Кафедра економічної теорії та підприємництва
на морському транспорті

Терзі Таїсія Віталіївна

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
НА ТЕМУ
ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ
ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ

Спеціальність – 073 «Менеджмент»

Освітня програма – «Менеджмент в галузі морського та річкового
транспорту»

Науковий керівник
к.е.н., доцент
Яворська А.Ф.

Здобувач вищої освіти _____

Науковий керівник _____

Завідуючий кафедрою _____

Нормоконтроль _____

Одеса 2023

ЗАВДАННЯ

на розробку кваліфікаційної роботи магістра

за темою:

«ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ
ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ»

	Зміст окремих частин дослідження	Строк виконання	Фактично виконано
1	2	3	4
1	Мета: формування системи показників оцінки ефективності транспортування вантажів	02.10.23	02.10.23
2	Об'єкт дослідження: транспортування вантажів	02.10.23	02.10.23
3	Предмет дослідження: показники оцінки ефективності транспортування вантажів	02.10.23	02.10.23
4	ВСТУП	10.10.23	10.10.23
5	РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ	24.10.23	24.10.23
6	РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ МОРСЬКОЇ ТОРГІВЛІ	10.11.23	10.11.23
7	РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ	24.11.23	24.11.23
8	ВИСНОВКИ	01.12.23	01.12.23
9	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	04.12.23	04.12.23
10	Анотація	06.12.23	06.12.23
11	Формування ілюстративного матеріалу	12.12.23	12.12.23

12	Відгук керівника	14.12.23	14.12.23
13	Рецензування	15.12.23	15.12.23
14	Дата захисту	26.12.23	26.12.23

Здобувач вищої освіти

Керівник

Завідувач кафедрою

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ	8
1.1. Теоретичні засади оцінки ефективності ланцюгів транспортування вантажів.....	8
1.2. Систематизація показників ефективності в оцінці транспортування в ланцюгах постачання.....	16
1.3. Методичні основи формування системи показників ефективності транспортування вантажів.....	27
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ МОРСЬКОЇ ТОРГІВЛІ.....	38
2.1. Стан та динаміка світових морських перевезень.....	38
2.2. Аналіз ринку морських перевезень України.....	45
2.3. Аналіз динаміки показників зовнішньої торгівлі України....	49
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ	56
3.1. Розробка комплексу моделей для оцінки ключових показників ефективності транспортування вантажів.....	56
3.2. Методика оцінки впливу показників транспортування вантажів на ефективність ланцюгів постачання.....	63
3.3. Організація перевезення вантажу по маршруту мультимодального перевезення «Пекін – Одеса – Івано- Франківськ».....	67
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	80

ВСТУП

Актуальність теми кваліфікаційної роботи. Активний розвиток ринкових відносин, глобалізація економіки, домінування ринку споживача створюють необхідність застосування нових управлінських технологій, що дозволяють досягати високих результатів, зокрема за рахунок розвитку логістики. Узагальнення матеріалів різних джерел показує, що на логістику і управління ланцюгами поставок витрачається від 5 до 35 % собівартості кінцевого товару, більшість логістичних витрат становлять транспортні витрати (40-60%); потім витрати на зберігання та утримання запасів (32-45%) та, нарешті, витрати на логістичне адміністрування (4-15%).

Очевидно, що зниження витрат на транспортування в ланцюгах поставок дозволить досягти істотних переваг у ціновій конкуренції та зменшити розмір загальних витрат на логістику, водночас транспортні витрати можуть бути зменшені ще на етапі планування перевезення за рахунок грамотна прийнятих управлінських рішень, що базуються на аналітичних залежностях. Цим пояснюється той факт, що сучасний етап розвитку логістичних систем різних рівнів актуалізує завдання формування аналітичних залежностей для оцінки управлінських рішень, що приймаються в ланцюгах поставок.

Незважаючи на це, на даний момент немає єдиного методологічного підходу, що дозволяє однозначно визначити вплив основних показників транспортної діяльності на розмір загальних логістичних витрат у ланцюгах поставок та економічних показників результативності підприємства. Це ускладнює пошук рішень, спрямованих на підвищення ефективності всього ланцюга постачання.

Таким чином, формування системи показників оцінки ефективності транспортування є актуальною проблемою, вирішення якої дозволить отримувати повну та достовірну інформацію, необхідну для підвищення ефективності рішень у сфері управління ланцюгами поставок. Зазначені

аспекти дозволяють говорити про високу прикладну значущість питань формування системи показників оцінки ефективності транспортування в ланцюгах поставок.

Метою кваліфікаційної роботи є формування системи показників оцінки ефективності транспортування вантажів.

Досягнення поставленої мети вимагало вирішення наступних взаємопов'язаних завдань, які визначили внутрішню логіку і структуру кваліфікаційної роботи:

- розглянути теоретичні засади оцінки ефективності ланцюгів транспортування вантажів;
- систематизувати показники ефективності в оцінці транспортування в ланцюгах постачання;
- дослідити методичні основи формування системи показників ефективності транспортування вантажів;
- дослідити стан та динаміку світових морських перевезень;
- проаналізувати ринок морських перевезень України та динаміку показників зовнішньої торгівлі України;
- розробити комплекс моделей для оцінки ключових показників ефективності транспортування вантажів;
- сформулювати методику оцінки впливу показників транспортування вантажів на ефективність ланцюгів постачання;
- розрахувати вартість та визначити найкращий варіант організації перевезення вантажу по маршруту мультимодального перевезення «Пекін – Одеса – Івано-Франківськ».

Об'єктом дослідження в даній роботі є транспортування вантажів.

Предметом дослідження є показники оцінки ефективності транспортування вантажів.

Методи дослідження. В процесі проведення дослідження для розкриття поставлених завдань використовувалась сукупність

загальнонаукових і спеціальних методів. У процесі виконання дослідження застосовувалися метод системного аналізу, системно-структурний метод, аналітичний метод, порівняльний метод. Теоретичні та практичні аспекти ефективності транспортування вантажів розглядалися в роботах вітчизняних та зарубіжних вчених: М.Т. Примачова, Л.Л. Сотниченко, І.А. Голубкової, Л.В. Мезіної та ін. Інформаційну базу дослідження становлять дані Міністерства інфраструктури України та Державної служби статистики, показники міжнародних рейтингів.

Елементи наукової новизни дослідження полягають в розробці теоретичних положень і науково-практичних рекомендацій щодо формування системи показників оцінки ефективності транспортування вантажів.

Практична значущість даної кваліфікаційної магістерської роботи полягає у тому, що висновки і пропозиції дозволяють фахівцям логістичних компаній сформуванати систему показників оцінки ефективності транспортування вантажів для отримання найкращих результатів від перевезення; отримані результати можуть використовуватись у науково-дослідницькій роботі здобувачів вищої освіти.

Апробація результатів роботи. Основні результати кваліфікаційної роботи розглядались на засіданні кафедри економічної теорії та підприємництва на морському транспорті та опубліковано тези: показники ефективності, як інструмент оцінки транспортування вантажів // Морське право та менеджмент: еволюція та сучасні виклики: матеріали Міжнародної студентської науково-практичної конференції. Одеса: ВидатІнформ НУ ОМА, 2023.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ

1.1. Теоретичні засади оцінки ефективності ланцюгів транспортування вантажів

Більшість фахівців у галузі логістики сходяться на думці, що логістична система – це складна економічна система елементів, що знаходяться в єдиному процесі управління матеріальним, сервісним та супутніми потоками. У цьому під ланцюгом поставок розуміють сукупність організацій (підприємств), залучених у рух товарів від стадії сировини на стадію доставки кінцевому споживачеві зі створенням доданої цінності.

У логістиці виділяють три функціональні галузі – постачання, виробництво та розподіл. У межах цих зон виконуються ключові та підтримуючі логістичні функції (тобто сукупність логістичних операцій, спрямованих на досягнення певної мети). Транспортування зустрічається у всіх функціональних зонах логістики і становить більшу частину всіх витрат у ланцюзі постачання. Тому розумно припустити, що оптимізація процесів, пов'язаних із транспортуванням, дозволить досягти більшого економічного ефекту. У ряді робіт під транспортуванням розуміють процес переміщення одним транспортним засобом з вантажем від пункту навантаження до пункту розвантаження (при цьому безпосередньо переміщення вантажу з урахуванням навантаження та розвантаження називається перевезенням). На рис. 1.1 представлено систему взаємозв'язку основних процесів у логістичній системі.

Під транспортуванням також розуміють процеси переміщення матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва, готової продукції на різних транспортних засобах за певною технологією. Крім переміщення до

транспортування також належать операції експедирування вантажів, вантажопереробки, упаковки, митні процедури, страхування ризиків та ін. Тобто управління транспортуванням передбачає комплексну роботу з вантажопотоками від пунктів зародження (відправлення) до пунктів погашення (отримання).

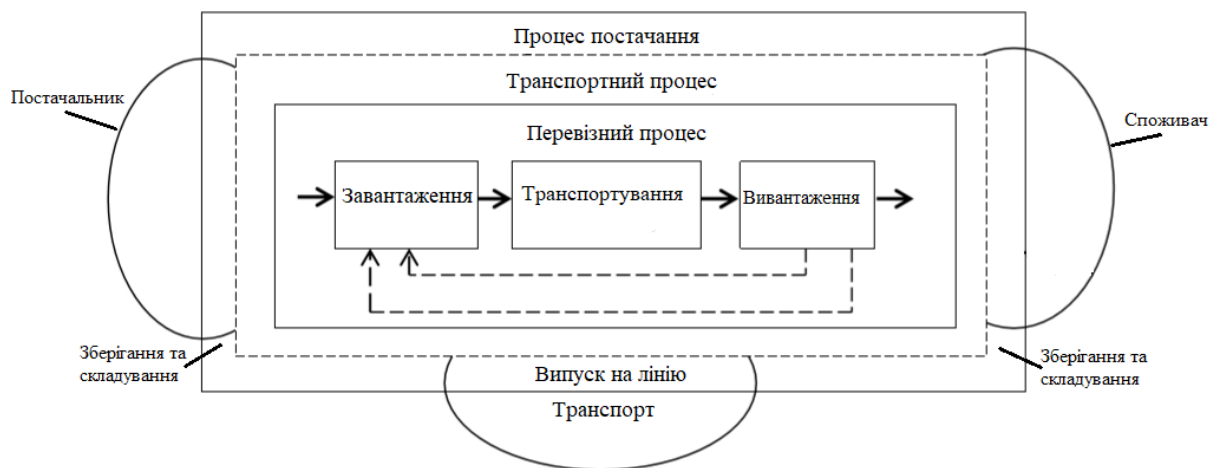


Рис. 1.1. Технологічна схема основних виробничих процесів у логістичній системі

Джерело: [1, 2]

Розглянемо прийнятий в логістиці підхід, згідно з яким багатовимірність і складність завдань, що вирішуються в рамках управління ланцюгами поставок, вимагають наявності високого рівня інтеграції на всіх її етапах (під інтеграцією мають на увазі об'єднання всіх елементів системи, поглиблення їхньої взаємодії та розвиток зв'язків між ними). Це пов'язано з тим, що вирішення комплексних завдань переміщення вантажів передбачає роботу в інтегрованих логістичних системах. У таких складних та багатовимірних структурах ефективність транспортування залежить від технологічного узгодження роботи транспортних засобів, виробничих підприємств, споживачів продукції галузей матеріального виробництва та постачальницько-збутових організацій. Враховуючи всі названі аспекти в організації транспортування, що базується на попередньо розробленій

раціональній технології взаємодії транспортних підприємств, відправників вантажу та вантажоодержувачів, можна говорити про інтегрований логістичний процес.

Створення інтегрованої логістичної системи, де має місце координація дій транспорту, виробничих підприємств, постачальницьких, збутових та торгових організацій, передбачає наявність таких характеристик:

- координація роботи транспортних та вантажно-розвантажувальних пристроїв;

- узгодження транспортування з ритмом виробництва та споживання, що досягається вирішенням задачі оптимізації вибору транспортних засобів, визначення кількості запасів на складах виробництва та у споживачів;

- координація режиму роботи транспорту, складів та баз матеріальнотехнічного постачання;

- попередня підготовка вантажів: своєчасна комплектація з урахуванням накопичення, вантажопідйомності транспортних засобів, затарювання та пакетизація, що дозволяє автоматизувати вантажно-розвантажувальні роботи, маркування та визначення маси вантажів та ін;

- скорочення кількості проміжних операцій у пунктах навантаження та вивантаження за рахунок прямої передачі вантажів.

Як видно, транспортування має цілу низку різних характеристик, що вимагають оцінки для подальшого аналізу ефективності послуг, що надаються [3].

Усі методи оцінки класифікуються на технічні (тобто способи перевірки, обробки планових та облікових даних, побудова графіків та таблиць, різні методи візуалізації кількісних даних та ін.) та методичні (прийоми, за допомогою яких можна виявити ступінь впливу окремих факторів на загальний результат: методи економічного аналізу, зокрема порівняння показників, ланцюгові підстановки, обчислення різниць, відсоткові співвідношення, балансові зіставлення, методи математичної статистики та ін.

Перспективним напрямом щодо оцінки логістичних систем з погляду розвитку науково-методологічної бази є моделі виміру цінності підприємства. Такі моделі дозволяють зокрема відстежити вплив транспортних операцій на фінансову діяльність компанії. Найбільш популярні моделі для оцінки впливу транспортування на фінансову цінність компанії це:

1. Загальні логістичні витрати (TLS – total logistics costs)
2. Рентабельність
3. Акціонерна вартість
4. Модель стратегічного прибутку (модель Дюпона)
5. Ступінь задоволення споживачів
6. Додана споживча вартість (CVA – cost value added).

Вирішуючи питання виміру цінності окремих сегментів компанії, менеджери часто звертаються до концепції управління вартістю. Причому система показників, що характеризують діяльність підприємства у межах цієї концепції, постійно оновлюється. На рис. 1.2 представлені групи економічних показників, що дозволяють оцінити вплив прийнятих рішень у сфері управління ланцюгами поставок на вартісну оцінку підприємства.

Кожна з моделей, представлених на рис. 12, має ряд переваг і недоліків, проте з точки зору простоти застосування та можливості однозначно простежити причинно-наслідкові зв'язки найбільш вдалою, на нашу думку, є модель Дюпона (модель Du Pont), яка є системою фінансового аналізу, що дозволяє досліджувати здатність підприємства генерувати прибуток, реінвестувати її та нарощувати обороти. Цей метод можна використовувати для аналізу прибутковості підприємства, використовуючи традиційні інструменти визначення ефективності менеджменту. Для цього модель Дюпона дозволяє провести декомпозицію показників на фактори (доданки) і дати порівняльну характеристику основних причин, що вплинули на динаміку економічного зростання компанії, інтегруючи компоненти звіту про прибутки та збитки балансового звіту [3, 4].

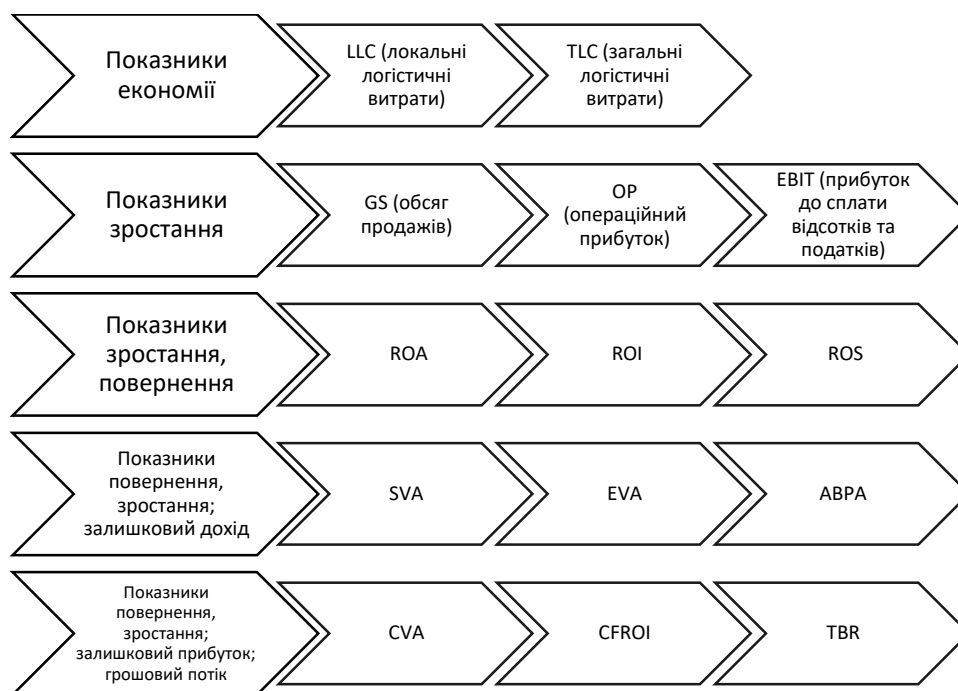


Рис. 1.2. Показники діяльності підприємства, що застосовуються з метою оцінки ефективності управлінських рішень

Джерело: [4]

Схематично модель Дюпона представлена рис. 1.3, де показник прибутковості активів ROA - return on assets, ключовий компонент моделі Дюпона, розкладений на складові елементи. ROA є показником оборотності активів і представляє собою валові надходження від продажу, поділені на загальну вартість активів компанії. ROA показує, наскільки ефективно при досягненні досягнутого рівня продажів використовуються активи. Таким чином, ROA пов'язує дохідність та вартість активів, надаючи найкращий консолідований показник роботи компанії.

Рішення, пов'язані з управлінням ланцюгами поставок можуть суттєво впливати на ефективність бізнесу та конкурентоспроможність підприємства через операційні витрати, продаж та активи компанії. Модель Дюпона дозволяє схематично відстежити вплив тих чи інших функцій та операцій на фінансовий результат компанії.

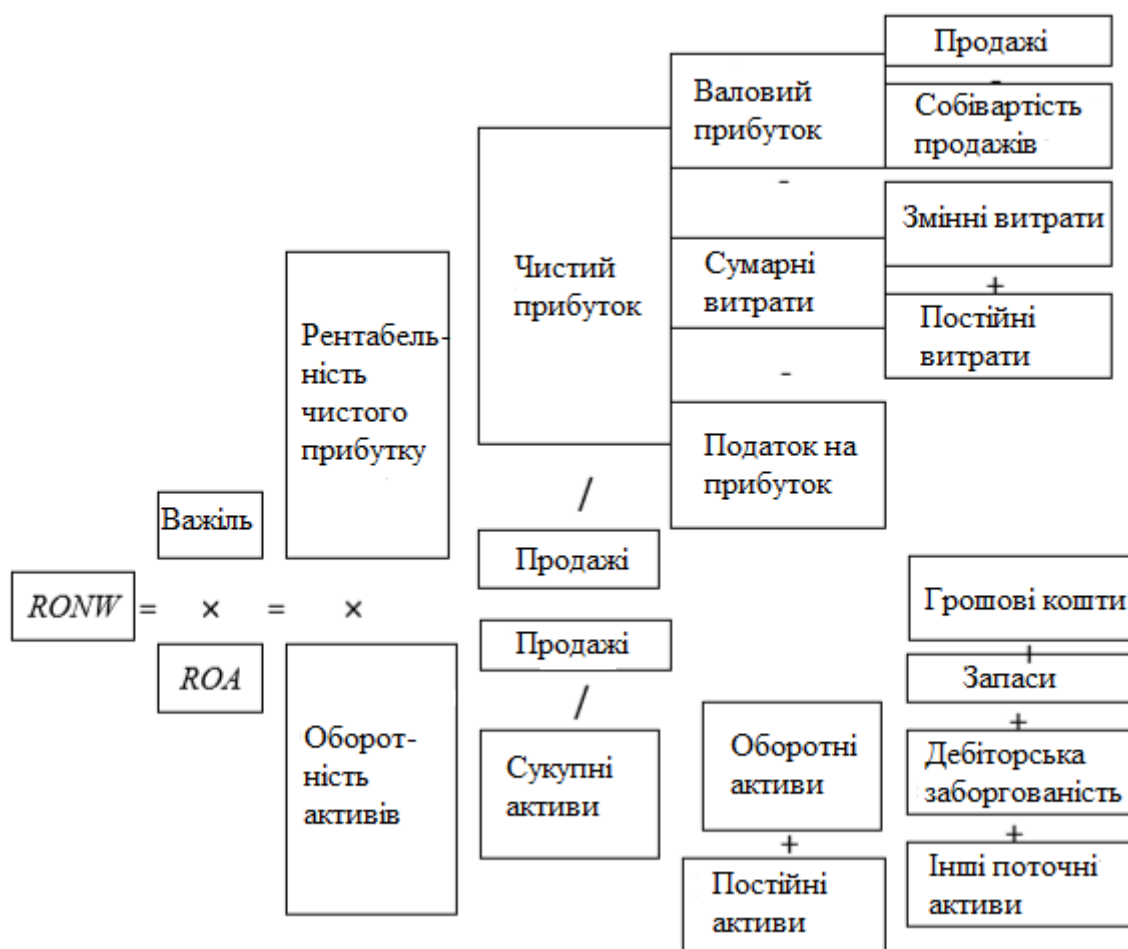


Рис. 1.3. Повна форма моделі стратегічного прибутку

Джерело: [4, 5]

На розвиток ринку логістичних послуг крім безпосередніх факторів, таких як розвиток інфраструктури, транспортної індустрії тощо, істотно впливає ряд непрямих факторів. Тому в оцінці логістичної діяльності у ряді робіт пропонується використовувати PESTLE аналіз. Аббревіатура PESTLE розшифровується як політичні (Political), економічні (Economic), соціокультурні (Social), технологічні (Technological), юридичні (Legal) та екологічні (Environmental) фактори, за допомогою якого показано вплив різних груп факторів на логістику (таблиця 1.1).

PESTLE аналіз знайшов широке застосування у вітчизняній та зарубіжній практиці для комплексної оцінки впливу зовнішніх непрямих факторів на різні види діяльності, у т.ч. на логістику. Поглиблений аналіз

факторів показує, наскільки сильна залежність між глобальними тенденціями та логістичною діяльністю. Наприклад, у таблиці 1.2 подано вплив політичних факторів на логістику.

Таблиця 1.1

PESTLE аналіз логістичної діяльності

Чинники	Опис
Політичні	механізми державного та наддержавного (союзні об'єднання держав, ЄС, СНД, БРІКс) впливу на економіку країни в цілому, наприклад, податкова політика, тарифи, торгові обмеження, інфраструктура
Економічні	ВВП, ставка кредитування, розвиток ринку, вартість капіталу, інфляція та ін.
Соціокультурні	демографічні показники, рівень розвитку охорони здоров'я, екологічне становище та ін.
Технологічні	рівень розвитку науково-дослідної діяльності (R&D), ICT (інформаційні та комунікаційні технології), інновації
Юридичні	правове регулювання життя та здоров'я, правила торгівлі та конкуренції
Екологічні	рівень забрудненості атмосфери, в т.ч. транспортом, зміна клімату та екологічне законодавство.

Джерело: сформовано автором за [5, 6]

Ще одним широко поширеним методом оцінки ефективності ланцюгів постачання є використання рейтингів світових співтовариств (наприклад, LPI – logistics performance index міжнародного банку). LPI відображає ефективність логістичної діяльності за параметрами: ефективність митного очищення, торгівля, якість транспортної інфраструктури, доступність організації конкурентоспроможних вантажних відправлень, якість логістичного сервісу, що надається, можливість перевозити і відстежувати

вантажі, частота, з якої партії вантажу доходять до одержувача. Індекс варіюється від 1 до 5, де найвищий бал відповідає найкращій логістичній діяльності. Україна в 2023 році займає 79 місце в рейтингу LPI зі 139 країн світу.

Таблиця 1.2

Вплив політичних факторів на логістику

Чинники	Логістична стратегія/тренд
Регулювання логістичної галузі	Міжнародні транспортні коридори (МТК), гнучкість постачання ресурсів, мультимодальність, консолідація товарів та вантажів
Приватизація залізничного сектору	Централізація, консолідація сектору
Ціна енергоресурсів	Поворотна логістика, мультимодальність, МТК
Розвиток логістичної інфраструктури	Централізація, розвиток МТК, посилення мультимодальності перевезень

Джерело: [5]

Окрім індексів, визнаних у всьому світі, що мають широке застосування в аналізі логістичної діяльності, існують способи оцінки меншого масштабу. Наприклад, щомісячне німецьке видання SCI/Logistikbarometr як спосіб оцінки поточних показників логістичної діяльності, а також побудови прогнозів розвитку в довгостроковому періоді, використовує індекс ділового клімату BCI (Business Climate Index). Проте BCI не дає детальної інформації про структуру логістичних показників, але демонструє поточні показники діяльності. Недоліком подібних індексів є те, що база даних формується із досить вузького кола джерел, наприклад одного регіону/країни/компанії.

Для отримання наочніших результатів логістичної діяльності в сучасній зарубіжній практиці на корпоративному рівні аналізу часто використовують логістичні дашборди (LDIs - logistics dashboard indexes), що є документом з

лаконічно представленими статистичними даними, звітами, найчастіше з елементами інфографіки. Можна проводити аналіз логістичної діяльності транспортного сектора з використанням понад 50 LDIs, укрупнено згрупованих у 5 секцій: ефективність, транспортна інфраструктура, безпека, економічні показники, інтенсивність вантажопотоку. Для формування LDIs необхідний певний рівень інформатизації логістичного процесу, що дозволяє оперативно структурувати та графічно представляти дані [6, 7].

Аналіз різних способів та методів оцінки ефективності ланцюгів поставок дозволяє виділити низку загальних тенденцій у розвитку даного питання.

По-перше, питанням безпосередньо аналітичного інструментарію щодо оцінки логістичних систем приділяється недостатньо уваги. Однак саме за допомогою аналітики можна отримати об'єктивні дані про стан бізнесу. Таким чином, можна говорити про перспективний напрямок проведення подальших наукових досліджень – розробку нової та доповнення існуючої аналітичної бази, що включає зокрема методи оцінки ланцюгів поставок.

По-друге, велика кількість різних методів оцінки дозволяє досліджувати результати роботи інтегрованих логістичних систем не лише укрупнено, а й детально, аж до аналізу показників, що описують базові операції, такі як навантаження-розвантаження на транспортний засіб, час пересування навантажувача по складу, комплектація замовлення і т.д.

1.2. Систематизація показників ефективності в оцінці транспортування в ланцюгах постачання

На етапі розвитку ефективного управління ланцюгами поставок є джерелом досягнення конкурентних переваг підприємства. У таких умовах особливої ролі набуває оцінка вкладу показників транспортування як найбільш капіталомісткого процесу логістичної системи в кінцевий результат

роботи бізнесу. Тому підприємству необхідно мати чітке уявлення про систему, кількість та склад показників оцінки транспортної діяльності, щоб виділити взаємозв'язок між ними та бізнес-стратегією організації.

Показники функціонування, що застосовуються в логістичних системах, дають менеджеру загальні орієнтири, допомагають здійснити комунікації, впливають на поведінку персоналу організації, сприяють удосконаленню, допомагають оцінювати позиціонування та операційні можливості. Підприємствам вигідно впроваджувати системи оцінки та вимірювання діяльності з таких причин [8]:

- забезпечення загальної управлінської бази;
- полегшення комунікації в масштабах компанії (у тому числі комунікації «знизу вгору»);
- управління персоналом;
- здійснення удосконалень та впровадження інновацій;
- оцінка свого становища щодо конкурентів, констатація власних переваг.

Продумана система оцінки показників ефективності стає фундаментом до ухвалення обґрунтованих рішень. Правильно розроблені показники ефективності мають низку характеристик:

- безпосередньо пов'язані з цілями та стратегіями;
- зрозумілі та привертають належну увагу;
- обґрунтовані;
- варіюються залежно від місця розташування підприємства чи сегмента споживачів, змінюються у часі, забезпечують зворотний (feedback).

Одним із способів оцінювати діяльність підприємства є піраміда показників ефективності, вперше запропонована А. Джадсоном (1991), потім удосконалена К. Крос і Р. Лінчем (1995). На рис. 1.4 вершина піраміди містить найбільш загальне поняття - бачення компанії, нижче розташовуються операції транспортної системи, що згруповані в три рівні: рівень стратегічного

планування, рівень бізнес-одиниць та операційний рівень. Така структура має на увазі передачу цілей згори донизу, а показників – знизу догори.

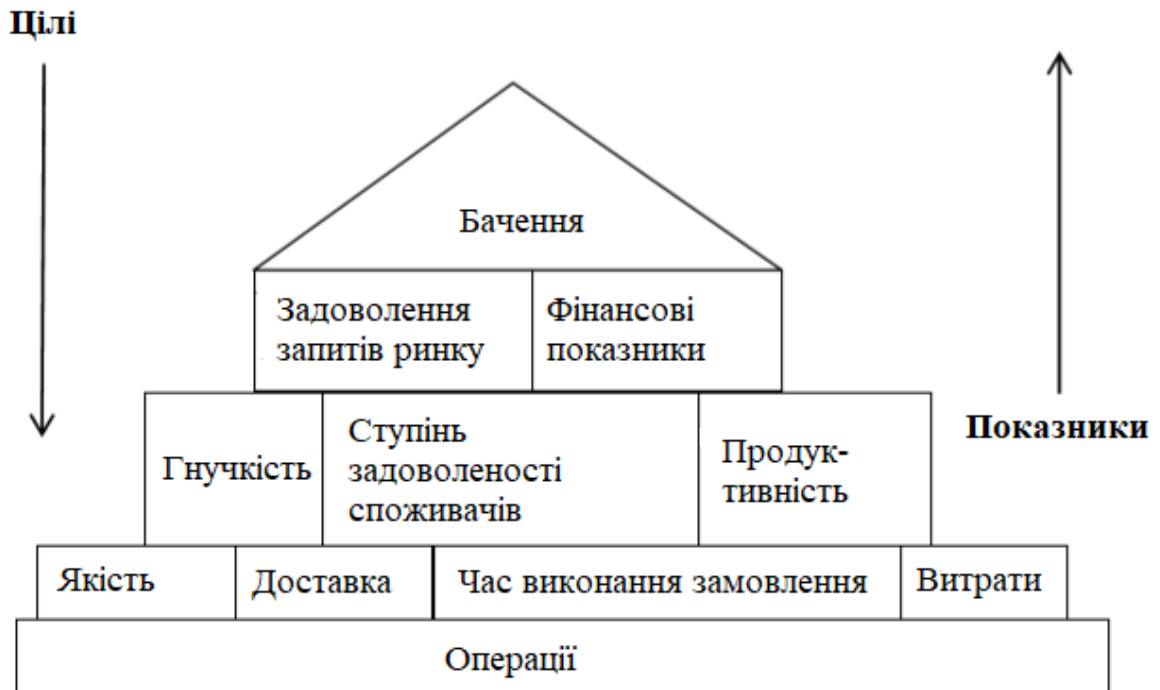


Рис. 1.4. Піраміда показників функціонування

Джерело: [9]

Ще однією спробою пов'язати стратегічні цілі організації з операційним рівнем управління стала розробка ЗСП (збалансована система показників balanced score card). Вперше ЗСП було запропоновано Р. Капланом і Д. Нортонем в 1992 р. Основна ідея ЗСП полягала у формуванні моделі взаємозв'язку стратегічних цілей організації з показниками діяльності.

ЗСП дозволяє менеджерам аналізувати поточний стан компанії та бачити перспективи на майбутнє, при цьому оперуючи фінансовими та нефінансовими показниками. Цей метод, як і піраміда показників функціонування має серйозну перевагу - облік зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на компанію. Однак, на думку фахівців, є й ряд недоліків: немає чіткої різниці між департаментами всередині організації, ЗСП може бути застосована тільки для однієї бізнес-одиниці, що оцінюється. М.

Крістофер продовжив ідею, запропоновану К. Капланом і Д. Нортоном, і розробив ЗСП стосовно логістики. Подальший розвиток концепція застосування ЗСП на підприємстві отримала у роботі Д. Парментера, де до складу ЗСП були включені ключові показники результативності (KRI), показники діяльності (KPI) та виробництва (PI). Запропонована ідея схематично представлена у графічному форматі на рис. 1.5.



Рис. 1.5. Класифікація показників ефективності підприємства

Джерело: [10, 11]

Як очевидно з рис. 1.5, Д. Парментер включає ЗСП показники результативності, ефективності та продуктивності. В аналогічному підході до вимірювання показників функціонування (за винятком показників результативності), показники ефективності та продуктивності заносяться в квадранти у розрізі існуючих ключових показників та майбутніх вимірювачів. На рис 1.6 представлена авторська інтерпретація запропонованої моделі

стосовно логістичних систем з внесенням зразкових варіантів цілей та показників продуктивності та ефективності.

Ключові показники постачання: заява про призначення ланцюга постачання	Результати	Продуктивність		Ефективність	
		Ціль:	Показник:	Ціль:	Показник:
	Детермінанти	Збільшення ККД транспортних засобів	Зростання значення транспортної роботи	Лояльність споживачів	Зростання service level (рівня обслуговування)
Необхідність ефективнішого використання ресурсів	Транспортна робота	Необхідність збільшення кількості лояльних споживачів	Service level (рівень обслуговування)		

Рис. 1.6. Модель ланцюга поставок: квадрант ключових показників із прикладами

Джерело: сформовано автором за [11, 12]

Логічним продовженням ідеї ЗСП стає широке використання поняття ключових показників ефективності KPI (Key Performance Indicators) вже поза ЗСП. Під KPI розуміють ключові показники ефективності, що дозволяють пов'язати виконання плану з основними результатами управління ланцюгами поставок та в результаті визначити необхідні коригувальні дії (відповідно до визначення Європейської Логістичної Асоціації ELA).

У розумінні основної ідеї KPI усі фахівці сходяться до єдиної думки, проте питання складу та загальної кількості ключових показників залишається дискусійним. Одним із варіантів системи показників, що дозволяють у загальному вигляді оцінити ефективність та результативність логістичної діяльності, є [13, 14]:

- загальні логістичні витрати (KPI-1);
- якість логістичного сервісу (KPI-2);
- тривалість логістичних циклів (KPI-3);
- продуктивність (KPI-4);
- повернення на інвестиції в логістичну інфраструктуру (KPI-5).

Ці показники є ключовими і мають комплексний характер. Крім ключових, виділяються приватні показники: продуктивності (результативності) та ефективності, Pli та Pie відповідно. Узагальнена класифікація показників може бути представлена у вигляді схеми (рис. 1.7).

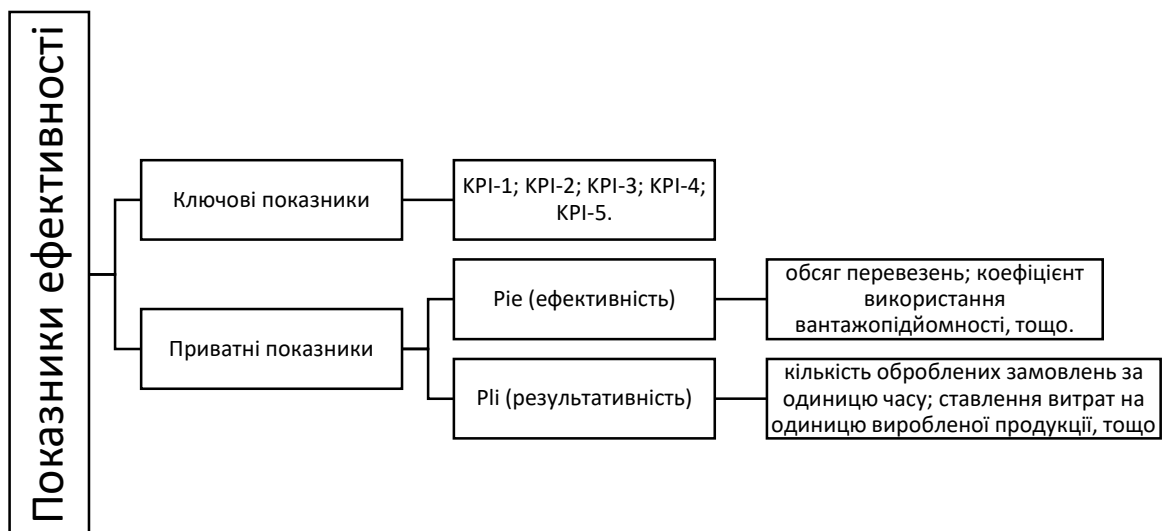


Рис. 1.7. Показники ефективності в ланцюгах постачання

Джерело: [15]

Наведена класифікація не є остаточною та вичерпною. Наприклад, А. Харрісон, Дж. Леннокс та ін до найбільш загальних відносять різні показники доставки продукції замовникам.

Професор О.М. Стерлігова групує всі показники у чотири блоки та пропонує опис елементів кожної з груп (таблиця 1.3).

Інший підхід до класифікації показників пропонується Д.Дж. Бауерсоксом та Д.Дж. Клосом, автори поділяють оціночні показники на

зовнішні та внутрішні. Зовнішні оцінки дозволяють виявляти та реалізовувати очікування клієнтів та освоювати передовий досвід інших компаній (бенчмаркінг). Внутрішні показники дають можливість порівнювати поточні результати роботи з попереднім та/або цільовим нормативом (таблиця 1.4).

Мінімальний набір показників, за якими можна оцінювати роботу логістики, запропонований М. Крістофером і включає оцінку якості обслуговування («краще», тобто забезпечення заданого рівня «досконалого замовлення»), часу обслуговування («швидше», тобто час виконання замовлення в ланцюзі поставок та загальних витрат («дешевше» за витратами на логістичне обслуговування) [16].

В рамках аналізованої проблеми певний інтерес представляє концепція «Інструментальна панель/Інструментальне табло» (ІП/ІТ), розроблена G. R. Tyndall. Концепція формується на базовому рівні та відноситься до кількох ключових метрик, що визначає і вимірює пульс операції. Виходячи з цього підходу, метрики можна поділити на чотири категорії:

- операційні витрати;
- час та оперативність;
- рентабельність та маржа;
- обслуговування споживачів.

Слід підкреслити, що розробники метрик типу «ІП/ІТ» керуються трьома ключовими ідеями:

- занадто багато метрик та їх складність не дозволяють досягти успіху;
- необхідно обмежити кількість метрик, наприклад від п'яти до семи, які легко комбінувати в потрібному порядку;
- відібрані метрики доцільно застосовувати так, щоб можна було відстежувати в режимі реального часу.

Таблиця 1.3

Ключові показники ефективності функціонування логістичної компанії

Група показників	Види показників та/або їх опис
I. Ефективність обслуговування споживачів	1.1. Час виконання циклу замовлення (загалом і за кожним компонентом); 1.2. Коефіцієнт задоволення попиту (кількість доставлених замовлень/загальна кількість замовлень, %); 1.3. Стабільність часу виконання замовлення; 1.4. Характеристики реагування на запити споживачів; 1.5. Здатність змінювати час доставки замовлення, що запитується; 1.6. Здатність коригувати розмір отриманого замовлення; 1.7. Здатність враховувати виробничі графіки; 1.8. Здатність замінити один вид продукції на інший.
II. Ефективність логістики чи витрат, пов'язаних із виконанням певних функціональних видів діяльності	Витрати виконання таких функціональних видів діяльності: транспортування (а), складування (б), управління запасами (в), планування виробництва та диспетчеризацію (г), закупівлі (д), надходження і обробку замовлень (е).
III. Використання активів	Види активів: запаси, складські споруди, власний парк рухомого складу
IV. Прийоми та показники роботи конкурентів	Параметри (характеристики) обслуговування споживачів та використання активів

Джерело: [17]

Таблиця 1.4

Внутрішні показники ефективності логістичної діяльності у ланцюгах
постачання

Показник діяльності	Оціночний показник
Витрати	Адміністративні витрати; витрати на обробку замовлень; витрати на оплату праці; пряма прибутковість товару; аналіз загальних витрат; питомі витрати; частка витрат у прямих продажах; витрати на вхідні та вихідні потоки; складські витрати; аналіз та динаміка витрат; порівняння фактичних витрат із бюджетними показниками
Обслуговування споживачів (рівень сервісу)	Недопостачання; зворотній зв'язок із партнерами; тривалість періоду виконання замовлення; кількість претензій; норма насичення попиту; дефіцит запасів; помилки під час відвантаження товару; своєчасність постачання
Продуктивність	Число відвантажень на одного співробітника; цільові нормативи; індекс продуктивності; одиниці продажів на у.о. витрат; кількість замовлень на партнера; порівняння з нормативами минулих періодів
Управління активами	Оборотність запасів; витрати на підтримку запасів; рівень запасів; рентабельність вкладень; моральний та матеріальний знос запасів; рентабельність основних засобів
Якість роботи	Число претензій про відшкодування збитків; число повернення товарів від споживачів; вартість бракованих продуктів; вартість повернутих та бракованих товарів; частота наявності бракованого продукту

Джерело: [17]

У той же час підкреслюється, що G.R. Tyndall не дає рекомендацій щодо того, як вибрати показники. Однак чотири категорії, в основі яких лежать витрати, час, рентабельність та обслуговування, враховують усі можливі параметри управління ланцюгами поставок.

Незважаючи на значні напрацювання у сфері КРІ, для більшості компаній питання оцінки ефективності є складним та дискусійним. Це пояснюється наступним [18, 19]:

- немає єдиного методичного та методологічного інструментарію для оцінки;
- фокус виключно на фінансових показниках;
- існуючі методи оцінюють ефективність роботи бізнесу, але не всього ланцюга поставок (тобто якщо до системи включено кілька різних організацій);
- існуючі методи оцінки КРІ не дають однозначної інформації про ефективність (відповідно до опитування серед 3PL-операторів).

Понад те, використання КРІ на сучасних підприємствах часто зводиться до елементарного порівняння показників звітного та попереднього періодів, тобто, носить переважно емпіричний характер, що обмежує можливості проведення точної оцінки. Як правило, на практиці використовують не укрупнені показники КРІ, такі як загальні витрати, якість послуг, тривалість транспортних циклів та ін, а деталізують їх до показників нижчого порядку, наприклад час роботи навантажувача в зоні А, швидкість обробки одного замовлення та ін. Причому для різних видів транспорту набори таких показників суттєво різняться, залежно від специфіки роботи.

Ми сформуваємо групу показників ефективності, що використовуються на всіх видах транспорту:

1. Час (наприклад, навантаження-розвантаження та ін.);
2. Продуктивність (зокрема, транспортна робота та ін.);
3. Собівартість перевезення;
4. Якість сервісу;

5. Рентабельність.

Виділена група показників має низку ознак, що дозволяють говорити про її значущість:

- укрупнені показники, можуть бути деталізовані та мають інтегральний характер;
- показники універсальні для всіх видів транспорту, тобто, можуть бути використані для оцінки мультимодальних перевезень;
- показники перспективні з погляду можливості подальшого їх включення до ЗСП та вивчення у контексті стратегічних цілей підприємства.

Економічна нестабільність та збільшення значущості транспортної складової в економіці всіх країн потребує розробки нових методів оцінки ланцюгів постачання з метою пошуку ефективних шляхів зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності підприємств. Вирішення цих проблем виглядає дуже актуальним для України в умовах зниження показників продуктивності практично у всіх галузях економіки [20].

Велика кількість різних методів оцінки транспортування в ланцюгах поставок дозволяє говорити про високу актуальність питання. Однак більшість методів спирається виключно на емпіричний підхід, що не дозволяє приймати обґрунтовані та точно мотивовані управлінські рішення, спрямовані на підвищення точності оцінки показників транспортування у ланцюгах постачання.

Одним із перспективних напрямів сучасної економічної науки та практики вітчизняних та зарубіжних підприємств є широке використання показників ефективності при оцінці результатів роботи. Тим не менш, нині відсутні системи розрахунку показників, які можуть дати однозначну кількісну оцінку ефективності ланцюгів постачання.

1.3. Методичні основи формування системи показників ефективності транспортування вантажів

Відомо, що ефективне управління ланцюгами поставок є одним з основних джерел формування конкурентних переваг логістичних компаній. Ринкове середовище ставить дедалі більше вимог перед учасниками товарно-грошових відносин, зокрема підвищення ефективності транспортної діяльності. Основним напрямом оптимізації сьогодні є мінімізація витрат. При цьому скорочення витрат у ланцюгах постачання, і як наслідок підвищення конкурентоспроможності підприємств можливе за рахунок забезпечення ефективності транспортного процесу. Незважаючи на це, на даний момент не існує єдиного методологічного підходу, що дозволяє однозначно визначити вплив виробничих показників нижчого рівня (наприклад, техніко-експлуатаційних показників транспортування, таких як експлуатаційна швидкість, вантажомісткість, коефіцієнт використання пробігу тощо) на розмір загальних логістичних витрат та загальних економічних показників результативності фірми. Це ускладнює пошук управлінських рішень, вкладених у підвищення ефективності всього ланцюга поставок [21].

Враховуючи динамічність сучасного ринкового середовища, а також ускладнення транспортних операцій необхідний новий підхід до їх оцінки, що дозволяє на різних рівнях проводити всебічний аналіз ситуації. При вирішенні завдань такого роду, де є слабо структуровані проблеми, і відсутня повна інформація про об'єкт дослідження, доцільно використовувати системний підхід.

Системний підхід є сукупністю методологічних положень, що передбачають розгляд об'єкта дослідження як цілого (системи), а кожен елемент його – у зв'язку та взаємодії з іншими елементами.

У роботах, присвячених системному аналізу, зазначено, що методологія системного підходу включає кілька етапів:

1. Вивчення об'єкта як цілого: цілі та функції об'єкта, його взаємодія з навколишнім середовищем;
2. Поділ об'єкта на елементи, визначення місця та функцій елементів, визначення основних зв'язків між ними;
3. Вивчення властивостей елементів, відносин між ними та законів, що керують поведінкою елементів;
4. Перевірка обмежень;
5. Коригування;
6. Синтез властивостей та поведінки цілого з властивостей та поведінки його частин, що дозволяє визначити закони, що керують поведінкою об'єкта, що забезпечують виконання ним своїх функцій та досягнення цілей [22, 23].

Внаслідок використання методології системного підходу з'являється можливість отримати інформацію, необхідну для управління системними якостями об'єкта дослідження. При використанні системного підходу слід враховувати його базові принципи, наведемо деякі з них:

1. Цілісний підхід до об'єкта дослідження (принцип цілісності) - елементи системи повинні нести у собі властивості цілого; все різноманіття факторів, що враховуються при прийнятті рішення, має ґрунтуватися на встановлених зв'язках, що відображають взаємозв'язки та взаємовплив.

2. Наукова обґрунтованість та оптимальність - формований комплекс моделей повинен ґрунтуватися на застосуванні наукових підходів, що передбачають постійне вивчення нових закономірностей та їхню практичну апробацію.

3. Принцип ієрархічності - кожен елемент об'єкта дослідження сприймається як його підсистема, а сам об'єкт дослідження як частина суперсистеми.

4. Принцип диференціації інтеграції - ціле створюється на основі диференціації елементів, появи бази для взаємодії елементів та подальшої їх інтеграції.

У загальному розумінні основна ідея системного підходу до вирішення проблем у логістиці зводиться до наступного:

кожна модель (метод) логістики повинна формуватися на основі наукових принципів, при цьому передбачається постійне вивчення нових закономірностей та їх практичної апробації;

- при групуванні як одного блоку чи рівня моделі зберігають індивідуальні властивості і можуть аналізуватися як самостійні об'єкти;

- все різноманіття моделей та методів управління у функціональних галузях логістики (постачання, виробництво, розподіл) розглядається як єдине ціле з урахуванням взаємозв'язку та взаємовпливу;

- між моделями різних блоків (рівнів) необхідно дотримання принципу ієрархії, наприклад, при формуванні моделей першого рівня враховуються параметри (показники) моделей у ланках логістичного ланцюга середнього (проміжного) рівня, які у свою чергу базуються на моделях розрахунку показників логістичних операцій та функцій нижчого (третього) рівня.

Керуючись вищевикладеними принципами, розроблено трирівневу модель для оцінки ефективності ланцюгів поставок (рисунок 1.8), що дозволяє розраховувати ключові показники ефективності за допомогою аналітичних моделей.

Для моделі, на наш погляд, на першому (вищому) рівні доцільно використовувати модель Дюпона як найбільш загальну схему для визначення впливу показників логістичної діяльності на економічні показники компанії в цілому [24]:

$$ROA = \frac{P}{AK_{np} + Q} \quad (1.1)$$

де P – валовий прибуток, що є різницею між обсягом продажів (R) і загальними логістичними витратами (C); AK_{np} - сукупність активів підприємства, Q - величина запасів.

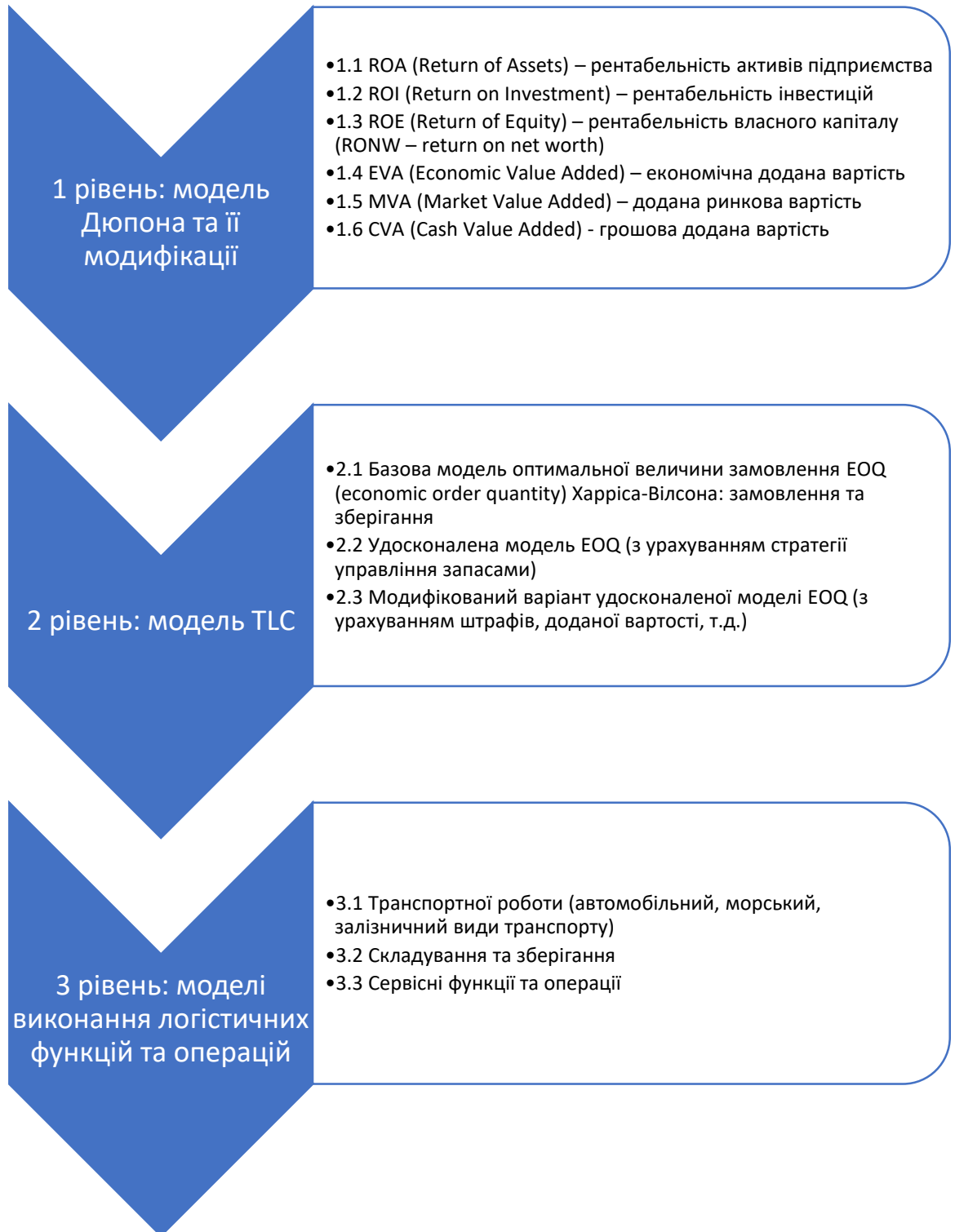


Рис. 1.8. Трирівнева комплексна система формування аналітичної моделі оцінки КРІ у ланцюгах поставок

Джерело: [23]

На основі системного аналізу, зокрема принципу декомпозиції, впливає, що до складу ROA може бути включена модель TLC. У контексті моделі Дюпона представимо TLC як:

$$C_{\Sigma} = R - ROA \cdot (Q + (O\Phi_{тр} + O\Phi_{скл} + O\Phi_{обор}) + AK_{пр}) - H \quad (1.2)$$

Де $O\Phi_{тр}$, $O\Phi_{скл}$, $O\Phi_{обор}$ - основні фонди на транспорті, складі та оборотні фонди відповідно; H - податок на прибуток.

Модель TLC у свою чергу представляє групи витрат нижчого порядку, наприклад, транспортні, складські, сервісні та ін. Другий рівень включає елементи загальних витрат: витрати на закупівлю, запаси та зберігання, транспортні витрати, поворотні потоки та ін. Кількість аналітичних параметрів, які можна розглянути у межах оцінки ефективності конкретного підприємства.

Третій рівень декомпозиції дозволяє розглянути вплив приватних складових, наприклад, продуктивності на транспортні витрати. Таким чином, розроблена модель дозволяє кількісно оцінити КРІ логістичної системи на кількох рівнях: спочатку на етапі виконання логістичних функцій та операцій, потім на рівні загальних витрат і нарешті у контексті моделей економічної ефективності компанії (зокрема моделі Дюпона). Конкретизація запропонованої системи дозволяє провести оцінку ефективності логістичних функцій та операцій за допомогою комплексу рівнянь [24, 25].

Формування системи показників оцінки ефективності в ланцюгах поставок з використанням комплексної трирівневої моделі, побудованої на принципах системного підходу та оперуючої конкретними математичними залежностями на кожному рівні, дозволяє говорити про принципово новий підхід до підвищення рівня управлінських технологій у логістиці. Запропонована модель для комплексної оцінки ключових показників ефективності дозволить менеджерам дотримуватись глобальної мети

управління логістикою, отримувати повну інформацію про технічні показники та формувати рішення, спрямовані на підвищення ефективності всього ланцюга поставок. Підвищений інтерес до цього питання обумовлений тим, що модель TLC включає різні приватні показники ефективності.

Для того, щоб краще зрозуміти взаємозв'язок ключових показників ефективності та моделі загальних витрат доцільно звернутися до питання еволюції TLC.

На першому етапі модель включала два компоненти: витрати на оформлення та виконання замовлення (C_3) та витрати на виробниче зберігання (C_s) [26]:

$$C_{\Sigma} = C_3 + C_s = \frac{AC_0}{S} + \frac{C_n f S}{2}, \quad (1.3)$$

де C_n - ціна одиниці виробленої продукції у постачальника, у.о./од.; A - потреба у продукції, од.; C_0 - витрати, пов'язані з процедурою замовлення, у.о./замовлення; S - розмір партії замовлення, од.; f - частка витрат від ціни продукції зберігання поточного запасу.

У ході еволюції логістичного менеджменту збільшується кількість доданків моделі TLC, оскільки відбувається перехід від ізольованого погляду на логістику підприємства [26]:

$$C_{\Sigma} = C_k + C_3 + C_x + C_d = C_n \cdot A + \frac{AC_0}{S} + \frac{C_n f S}{2} + \frac{A}{S} C_d \sigma_s I(K_p), \quad (1.4)$$

де C_k , C_d , C_x - витрати на придбання, втрати від дефіциту та зберігання відповідно, σ_s - середнє квадратичне відхилення витрати на зберігання, од.;

$I(K_p)$ - інтеграл втрат.

Наступний етап розвитку моделі TLC пов'язаний з урахуванням штрафів ($C_{ш}$) та витрат на закупівлю ($C_k = A C_n$):

$$C_{\Sigma} = AC_0 + \frac{A}{S}C_1 + C_2f \frac{S}{2} + C_3f \sigma_s k_r + \frac{A}{S}C_4 \sigma_s^{J(k_p)} + \frac{A}{S}P(T_0 < T)C_{ш} \quad (1.5)$$

При формуванні моделі загальних витрат (C_{Σ}) на сучасному етапі розвитку має враховуватись більша кількість показників, а саме: витрати на оформлення замовлення (C_0), витрати на зберігання поточного ($C_{хт}$) та страхових запасів ($C_{хс}$), витрати на транспортування (C_T), витрати на навантаження та розвантаження ($C_{нр}$), додана вартість при транспортуванні (ΔC), штрафи за несвоєчасну доставку ($C_{ш}$), витрати дефіциту (C_d), витрати на складську вантажопереробку ($C_{сг}$), латентні витрати (C_l) [27, 28].

$$C_{\Sigma} = C_k + (C_0 + C_m + C_{сг}) + (C_{хт} + C_{хс}) + C_d + C_{ш} + C_l \quad (1.6)$$

Для удосконалення моделі TLC та методики деталізованого розрахунку логістичних витрат запропоновано враховувати додану вартість товару від виконання логістичних операцій (витрат на оформлення замовлення, транспортування та зберігання). Особливої актуальності такий підхід набуває в контексті обліку транспортної складової, оскільки при перевезеннях на значні відстані саме транспортування становить велику частку загальних логістичних витрат. Можна сформувати модель TLC, яка враховує додатково витрати на зберігання запасів у дорозі ($C_{тх}$), виробничі витрати на логістику ($C_{пр}$) та витрати на повернення продукції ($C_{вп}$):

$$C_{\Sigma} = C_k + C_{нр} + C_z + C_m + C_x + C_d + C_{ш} + C_l + C_{вп} + C_{\Delta c} \quad (1.7)$$

Наступний етап розвитку моделі TLC відображає пошук взаємозв'язку між елементами складових витрат та показників КРІ. Встановлено взаємозв'язок між КРІ-1, КРІ-2, КРІ-5 і моделлю TLC. Розвиваючи запропоновану ідею, доцільно розширити та доповнити модель взаємозв'язку

складових TLC зі структурою показників KPI-1, KPI-2, KPI-5. На рис. 1.9 – 1.11 графічно представлені вдосконалені схеми [29, 30].

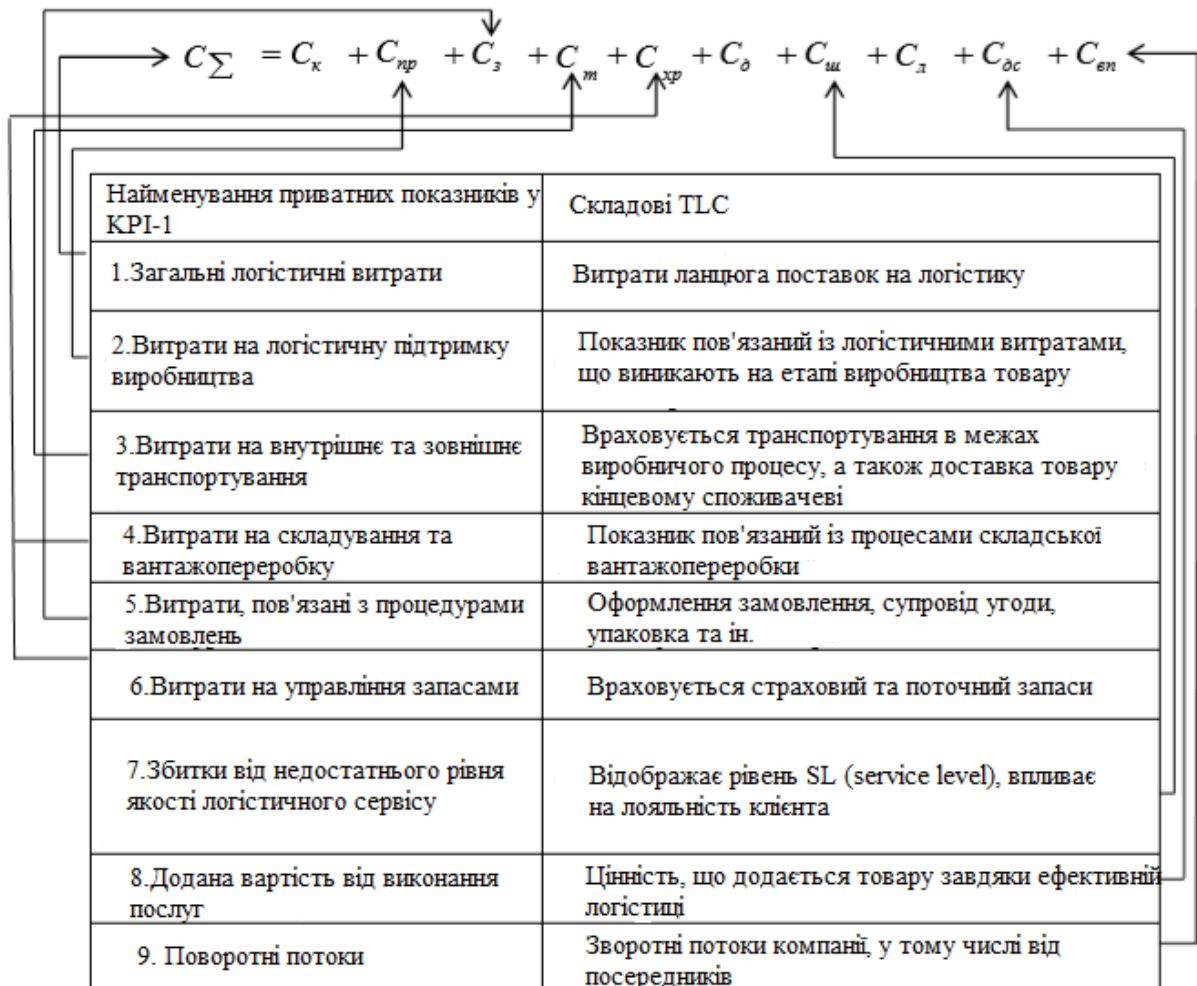


Рис. 1.9. Взаємозв'язок складових моделі загальних витрат із структурою показника KPI-1 «Загальні логістичні витрати»

Джерело: сформовано автором за [28, 29]

На рис. 1.9 до складу моделі загальних логістичних витрат було включено два нових компоненти, що є приватними показниками KPI-1, це додана вартість від виконання послуг ($C_{дс}$) та зворотні потоки ($C_{вп}$).

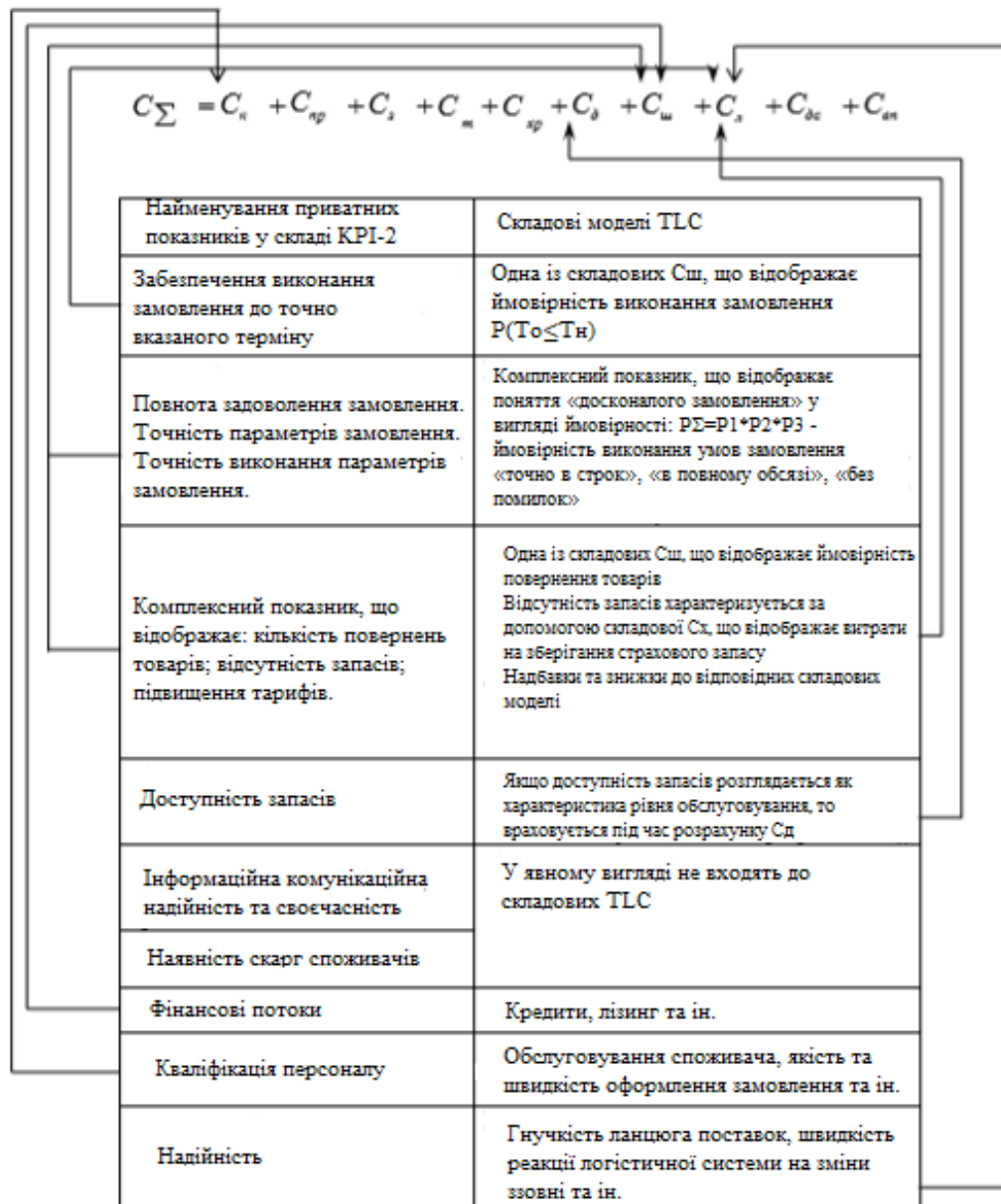


Рис. 1.10. Взаємозв'язок складових моделі загальних витрат із структурою показника KPI-2 «Якість логістичного сервісу»

Джерело: сформовано автором за [28, 29]

Варто зазначити, що згідно з останніми дослідженнями, зворотні потоки від посередників, зокрема 3-PL провайдерів істотно впливають на показники діяльності організації і, як наслідок, розмір TLC, тому доцільно включити показник $C_{ви}$ у схему взаємозв'язку TLC з KPI-1.

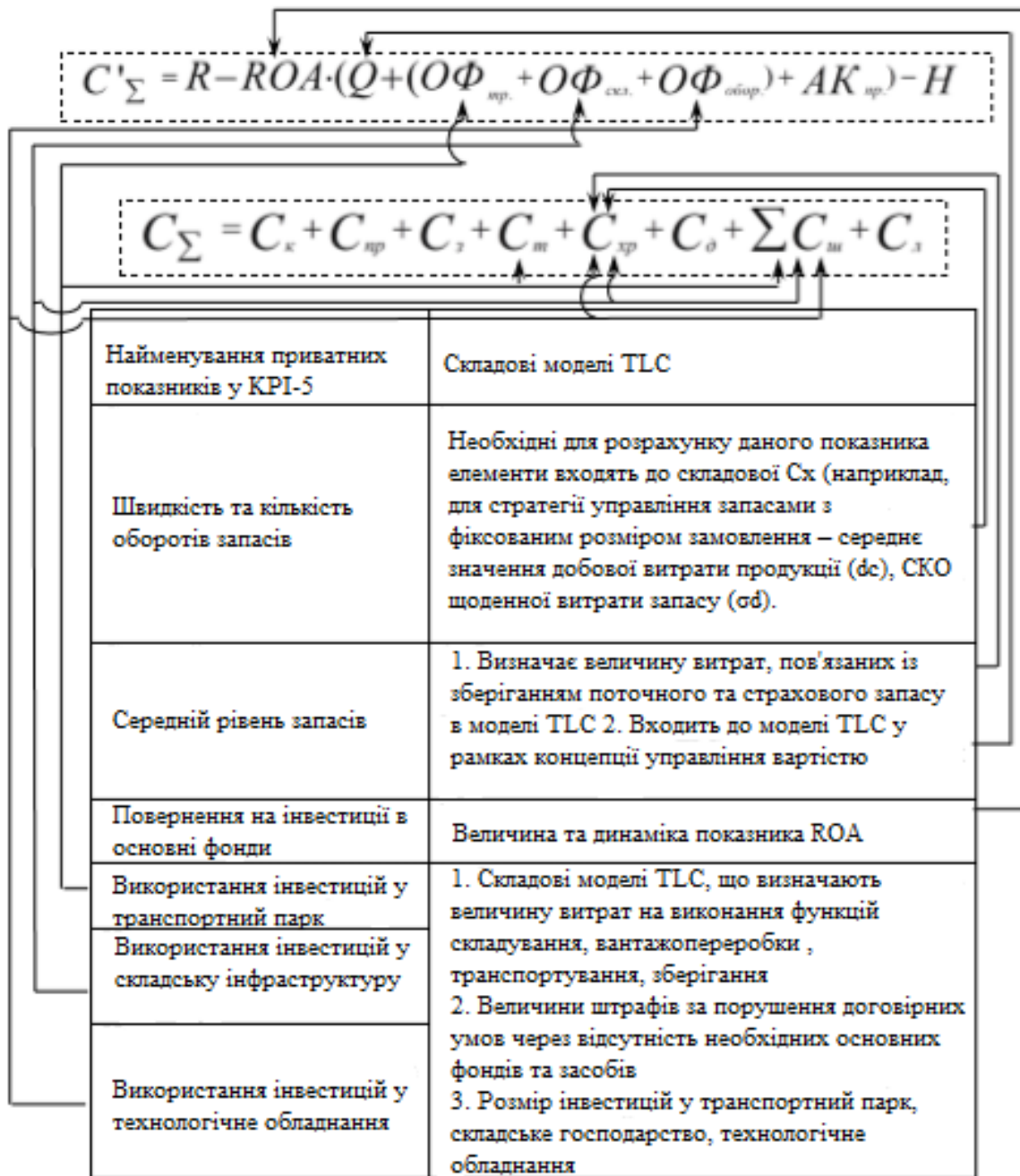


Рис. 1.11. Взаємозв'язок складових моделі загальних витрат зі структурою показника KPI-5 "Повернення на інвестиції в логістичну інфраструктуру"

Джерело: сформовано автором за [28, 29]

Питання кваліфікації та професійної підготовки кадрів у логістиці сьогодні стоїть дуже гостро. Тож у схему взаємозв'язку складових TLC з структурою KPI-2 необхідно включити показник «кваліфікація персоналу», так як обслуговування споживача, якість і швидкість оформлення замовлення,

тощо, безпосередньо впливають на показник SL (service level), тобто, якість сервісу. Доцільно врахувати фінансові потоки та надійність ланцюгів поставок: обидва показники пов'язані з якістю послуг і знаходять відображення в TLC.

Доповнені схеми взаємозв'язку КРІ і TLC дозволяють розширити оцінку транспортної діяльності за рахунок використання повнішого набору показників, що максимально розгорнуто відображають роботу підприємства.

Незважаючи на те, що в ході вивчення питання взаємозв'язку КРІ та TLC були отримані суттєві результати, такі найважливіші КРІ, як тривалість логістичних циклів та продуктивність залишилися поза увагою. Очевидно, КРІ-3 більшою мірою представлений елементами технічного характеру, ніж наприклад, КРІ-1 або КРІ-2, що дозволяє говорити про можливість кількісно виміряти і оцінити даний показник в ланцюгах поставок [30, 31, 33].

На рисунках видно, наскільки комплексний і багаторівневий характер має модель TLC, що дозволяє розвивати кожен з її елементів у процесі пошуку оптимальної структури зв'язку з КРІ.

Найбільший інтерес з точки зору комплексної оцінки ефективності ланцюгів постачання представляють КРІ-3, КРІ-4 та КРІ-5. Перший показник дозволяє оцінювати такий найважливіший параметр будь-якої транспортної системи як час; другий показник - поглиблювати розрахунки та аналізувати вплив, наприклад, технічних характеристик рухомого складу на кінцевий результат. Що ж до КРІ-5, то, його структура відбиває ефективність використання фінансів, що інвестують у розвиток інфраструктури: транспортні засоби, склади, технологічне устаткування, систему обробки інформації та інших. Спільне дослідження поведінки показників, що відображають вкладення в інфраструктуру, дозволяє отримати відповідь на основні питання економічного аналізу.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ МОРСЬКОЇ ТОРГІВЛІ

2.1. Стан та динаміка світових морських перевезень

Обсяг міжнародної морської торгівлі скоротився на 0,4 % у 2022 році, досягнувши 12 027 мільйонів тонн, порівняно з 12 072 мільйонами тонн у 2021 році. Це падіння показників відбулося після сильного відновлення в 2021 році, але є мінімальним у порівнянні з різким падінням, яке спостерігалось в 2020 році на початку пандемія COVID-19.

Результати 2022 року відображають нормалізацію, що відбулася після надзвичайного сплеску ринку в 2021 році. На слабке зростання морських торговельних потоків у 2022 році вплинуло кілька факторів.

У 2022 році світовий внутрішній продукт зріс на 3,2 %, що вдвічі менше, ніж 6,1 %, зафіксованого у 2021 році. Війна в Україні та інші взаємопов'язані потрясіння вплинули на глобальні економічні показники, що призвело до кризи вартості життя. Зростаюча бідність, голод і боргові труднощі скасували прогрес у досягненні цілей сталого розвитку.

У 2022 році та на початку 2023 року глобальна інфляція досягла максимуму за кілька десятиліть близько 8 %. Рівні інфляції відрізняються залежно від групи країн: очікується, що в країнах, що розвиваються, у 2023 році становитимуть 7,3 %, а в країнах з розвинутою економікою – 3,3 % (МВФ). Близький Схід і Африка зафіксували найвище зростання споживчих цін, особливо протягом першого кварталу 2023 року. Ціни на енергоносії, зокрема ціни на газ і вугілля, досягли безпрецедентних максимумів у 2022 році, підвищивши рахунки за імпорт [36].

Ціни також вплинули на продовольчу безпеку; У період із січня 2020 року по травень 2023 року індекс цін на продовольство ФАО зріс на 21 %, хоча світові ціни на продовольство демонструють тенденцію до зниження з

середини 2022 року. Це було зумовлено декількома причинами, включаючи умови сприяння торгівлі, передбачені Чорноморською ініціативою. Щоб побороти інфляцію, центральні банки в усьому світі підвищили процентні ставки з кінця 2021 року. Посилення монетарної політики призвело до збільшення існуючих боргових витрат і зробило нове фінансування дорожчим для багатьох країн, що розвиваються. Це також стримало промислове виробництво та зростання попиту. Існує значна невизначеність щодо перспектив зростання, а негативні фактори, такі як геополітичні ризики, пов'язані з війною в Україні, торгова напруженість, інфляція та фінансова вразливість негативно впливають на перспективи.

Прогнози глобального зростання залишаються скромними на 2023 (3,2 %) і 2024 (2,9 %) завдяки відновленню економіки Китаю. Прогнозується, що в Азії, зокрема в Індії, Південній та Центральній Азії, буде зафіксовано найвище зростання, тоді як в інших регіонах зростання буде дуже низьким. Прогнозується, що глобальна інфляція залишатиметься стабільно високою у 2023 році, а високі ціни на продовольство та енергоносії потенційно поглиблюють кризу вартості життя.

Повільне світове економічне зростання, висока інфляція, що вплинула на споживчі витрати, зриви, спричинені війною в Україні, і суворі заходи стримування COVID-19, що вплинули на економічні та торгові показники Китаю, мали особливий вплив [36].

У 2022 році обсяг морської торгівлі незначно скоротився на 0,4 %, але, за прогнозами ЮНКТАД, у 2023 році він зросте на 2,4 %.

Глобальне судноплавство також стикається з одночасними силами, які роблять балансування попиту та пропозиції складним завданням для перевізників. Протягом 2022 року контейнерна торгівля, виміряна в метричних тоннах, скоротилася на 3,7 %. За прогнозами ЮНКТАД, у 2023 році вона зросте на 1,2 %, а протягом 2024–2028 років – на понад 3 %, хоча цей показник нижчий за довгострокове зростання, яке становило близько 7 % за попередні три десятиліття. З боку пропозиції, контейнерні перевезення,

можливо, увійшли у фазу надлишкової пропускної спроможності, що означає, що перевізники намагатимуться керувати пропускною спроможністю, використовуючи такі інструменти, як буксування та простой суден.

У 2022 році в обсягах морської торгівлі, як і раніше, переважали перевезення сухих вантажів і нафти, за якими йшли контейнерні перевезення (рис. 2.1).

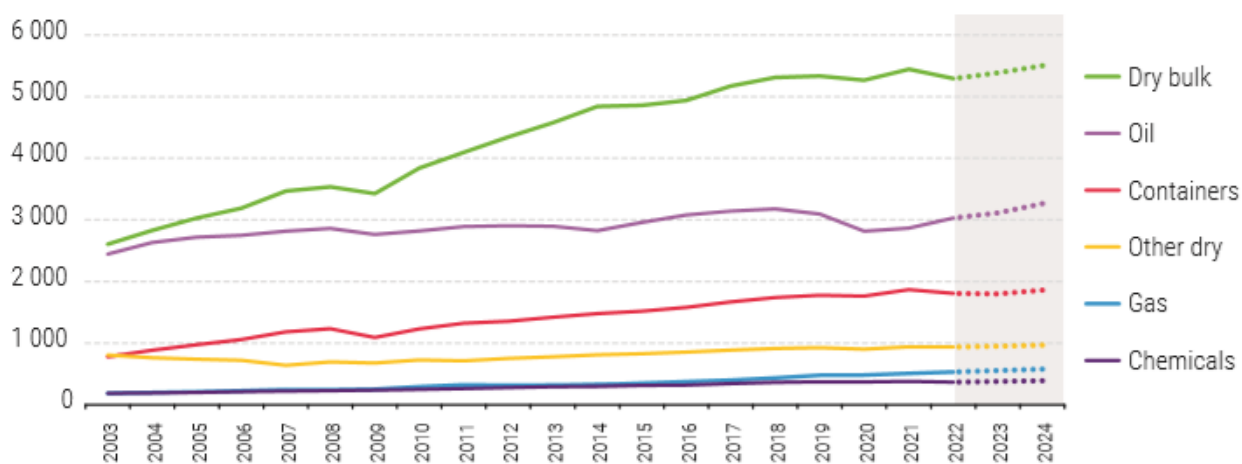


Рис. 2.1. Міжнародна морська торгівля за видами вантажів, 2003–2024 рр.
(млн. завантажених тонн)

Джерело: [36]

У 2022 році обсяги торгівлі нафтою і газом продемонстрували найвищі річні темпи зростання серед типів вантажів на 6% і 4,6% відповідно. У випадку нафти цей темп зростання, а також темпи, прогнозовані на 2023 і 2024 роки, значно перевищують 10-річні середні зведені темпи за періоди 1992–2002, 2002–2012 та 2012–2022.

Це відображає зростання попиту на паливо з ослабленням пандемії та поверненням до нормального життя, що призводить до витрат на енергоємні послуги, такі як транспорт і подорожі, що означає відновлення після мінімумів 2020–2021 років. Крім того, цьому зростанню сприяли такі фактори, як енергетична безпека та геополітика. Очікується, що ці фактори зберуться у 2023 році, що призведе до подальшого зростання торгівлі енергією та газом

зокрема. Це в першу чергу зумовлено необхідністю посилення енергетичної безпеки та зростаючим екологічним планом.

На відміну від цього, у 2022 році обсяги контейнерних перевезень і перевезень сухих вантажів знизилися на -3,7 і -2,9 % відповідно, менш сприятливі макроекономічні тенденції та повернення до нормального стану після незвичайного сплеску попиту на контейнерну торгівлю після COVID-19, який зріс на тверді 6,2 % протягом 2020 року.

У 2023 році ЮНКТАД прогнозує збільшення обсягів контейнерної торгівлі на 1,2 %. Прогноз для контейнерної торгівлі в 2023 році залишається слабким, враховуючи загальну макроекономічну та операційну ситуацію. Потенційне покращення глобальних економічних умов і відновлення Китаю після зриву, спричиненого пандемією COVID-19 і, як наслідок, уповільнення економіки, можуть підтримати показники сектору протягом другого півріччя 2023 року. Однак ЮНКТАД прогнозує відновлення зростання, починаючи з 2024 року, приблизно на 3 % на рік. Ці темпи зростання залишаються значно нижчими за середні темпи, які спостерігалися протягом періодів 1992–2002 років (8,7 %) та 2002–2012 років (7,2 %).

У 2022 році перевезення насипних вантажів скоротилися через порушення українського експорту, високі ціни на енергоносії (що вплинуло на різні енергоємні галузі, які використовують сухі насипні товари як сировину) та тенденції в китайській економіці, зокрема різке скорочення інвестицій у китайську сектор нерухомості.

Попит на основні сухі вантажі покращився у 2023 році завдяки подальшому економічному відновленню Китаю. Поставки зерна та невеликі масові поставки становили 535 і 2117 мільйонів тонн відповідно, що на 3,8 і 1,9 % зросло порівняно з 2022 роком. Прогнозується, що масовий попит у 2023 році помірно зросте в межах 1,5–2,5 %. Поліпшення оптової торгівлі може відбутися в 2024 році залежно від полегшення глобальної макроекономічної ситуації, збільшення споживання та виробництва вугілля в Китаї та Індії, темпів енергетичного переходу та війни в Україні [36].

Морська торгівля, як у тоннах, так і в тонно-милях, скоротилася в 2022 році. У 2023 і 2024 роках прогнозується зростання тонно-миль більше, ніж тонни, що відобразить зростання пройдених відстаней, а розрив між ними скоротиться в 2024 році (рис. 2.2). Потрібно уважно стежити за тенденціями в тонно-милях, важливо зрозуміти, чи має місце довгострокова зміна в географії судноплавства та торгівлі. Ця оцінка також передбачає вивчення ключових факторів, таких як вплив війни в Україні на моделі торгівлі та доставки, прагнення до енергетичної безпеки та впровадження джерел енергії з низьким вмістом вуглецю. Ці елементи суттєво впливають на торгові потоки та попит на послуги судноплавства.

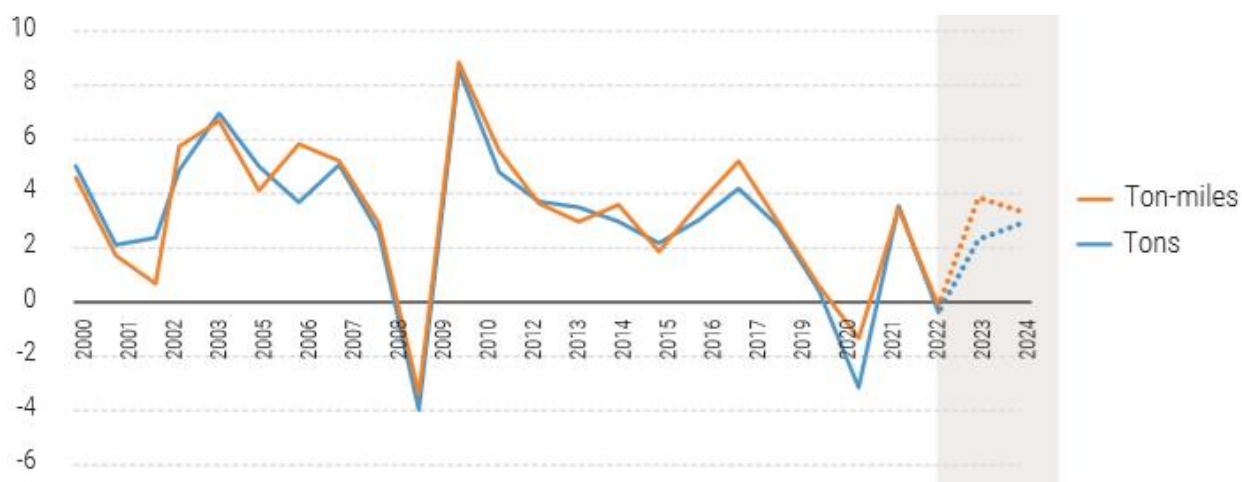


Рис. 2.2. Зростання морської торгівлі, тонни та тонно-милі, 2000–2024 (річна зміна у відсотках)

Джерело: [36]

За останнє десятиліття середня відстань морської торгівлі збільшилася для нафти та наливних вантажів, але знизилася у випадку торгівлі в контейнерах. Середня відстань, яку пройшла одна тонна зерна, становила 5574 морських миль у 2002 році зросла до 7251 у 2022 році. Для нафтових товарів (включаючи сиру нафту та нафтопродукти) цей показник становив 3993 морські милі у 2002 році, збільшившись до 4350 у 2022 році, середня відстань, яку пройшла одна тонна сухих сипучих товарів (без урахування зерна),

становила 4978 морських миль у 2002 році та зросла до 5231 у 2022 році. Очікується, що ці типи вантажів досягнуть давніх рекордів у 2023 році, а саме 7338 морських миль для зерна, 5253 морських миль для інших сухих насипних вантажів і 4578 морських миль для нафтових вантажів (рис. 2.3).

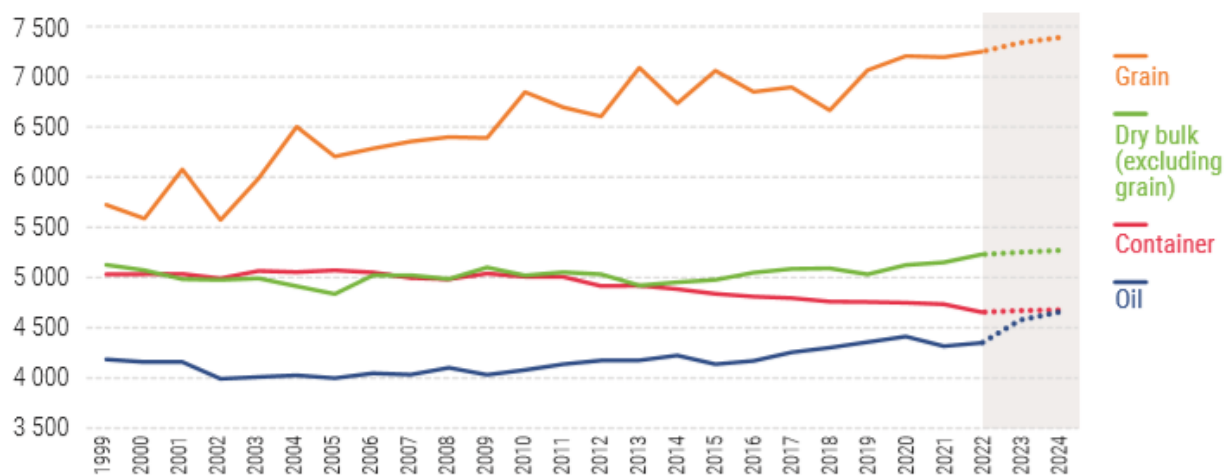


Рис. 2.3. Відстань, пройдена на тонну морського вантажу, 1999–2024 (морські милі)

Джерело: [36]

У січні 2023 року глобальний ринок морської торгівлі складався із 105 493 суден валовою вантажопідйомністю 100 валових тонн (GT) і більше, причому 85 % загальної місткості становили нафтоналивні танкери, балкери та контейнеровози. З плином часу потужність світового флоту збільшувалася різними темпами, відображаючи, серед інших факторів, підйоми та спади в бізнесі та судноплавних циклах, а також тенденції в суднобудуванні та можливості фінансування суден.

Зростання дедвейту глобального флоту в тоннах (дедвейт) становило в середньому 7,1 % на рік між 2005 і 2010 роками. Через фінансову кризу, яка спричинила консолідацію суднобудівних потужностей і скорочення ринку фінансування суден, середньорічне зростання сповільнилося до 4,9 % на рік з 2011 року [43].

Після пандемії COVID-19 і невизначеності, пов'язаної з майбутнім енергетичним переходом, зростання флоту ще більше сповільнилося. У 2022 році місткість глобального флоту зросла на 3,2 % порівняно з попереднім роком. Загальний тоннаж склав 2,27 млрд тонн дедвейту (рис. 2.4). Місткість нафтоналивного флоту зросла на 3,4 % порівняно з 1,6 % у 2021 році. Очікується, що у 2023 і 2024 роках розширення флоту танкерів буде обмеженим через невеликий портфель замовлень. Місткість балкерів зросла на помірних 2,8 %, а місткість суден для скрапленого газу зросла на 5,0 %.

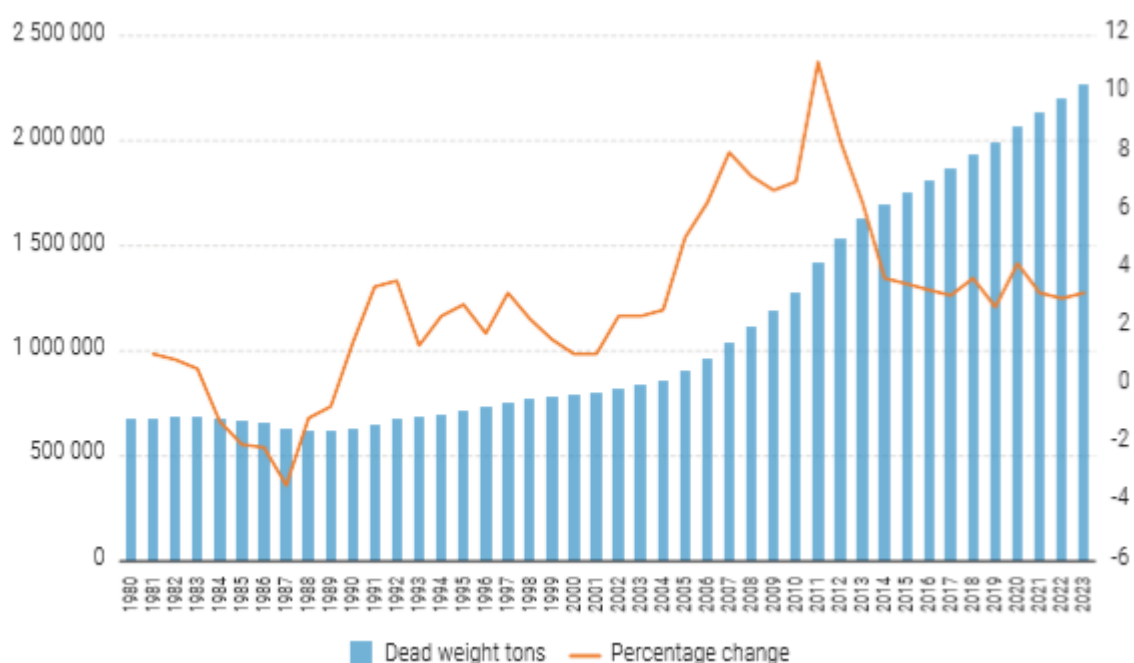


Рис. 2.4. Світовий флот, тисячі тон дедвейту та зміна у відсотках, 1980–2023 рр.

Джерело: [36]

Глобальні нові потужності, поставлені у 2022 році, впали на 8,6 %, склавши 55,6 мільйонів GT, порівняно з понад 60 мільйонами GT у 2021 році. Найбільша частка (31,4 %) тоннажу, поставленого у 2022 році, припадала на нафтові танкери. і контейнеровози. На три провідні суднобудівні країни — Китай, Республіку Корея та Японію — припадає 93 % загального поставленого тоннажу; лівова частка — 47 % — належала Китаю. На початку 2023 року

середній вік комерційних суден становив 22,2 року, що є має подальше зростання порівняно з попереднім роком. У середньому світовий флот у 2023 році був на два роки старшим порівняно з десятиліттям раніше, і більше половини флоту старше 15 років.

2.2. Аналіз ринку морських перевезень України

У 2022 році через блокаду морського узбережжя ворогом, переробка вантажів морськими портами України скоротилась на 61,5 %, зокрема експортні – на 54,4 %, а імпорتنі – на 70,3 %. Лише порти Дунайського регіону в умовах російської агресії продовжували повноцінно працювати. У 2022 р. вони змогли наростити переробку вантажів утричі – з 5,5 млн т до 16,5 млн т. Но, оскільки у 2022 році обсяги переробки портів Чорного та Азовського морів значно знизилися – на 71,4 % або на 105,6 млн тон (рис. 2.5), то нарощування переробки вантажів портами Дунайського кластеру виявилось недостатнім для їх компенсації.

У 2022 р. у структурі перероблених вантажів портами Дунайського регіону переважали хлібні вантажі – 6,6 млн тон, або 22,9 % від загального обсягу переробки всіма морськими портами України, а також наливні – 2,3 млн тон (47,9 %) (таблиця 2.1) [37].

Виконання річного експорту зернових з України в 22/23 МР (прогноз USDA) становить 40,3 із 43 млн. т (93%). Внаслідок штучних обмежень експорту з портів Одеса, Чорноморськ та Південний, зупинення роботи портів Миколаїв та Херсона, окупації українських портів Азовського моря – значно змінилася структура експорту аграрних вантажів з України. Головним шляхом вивозу агропродукції для України завжди були відвантаження морськими судами, де значну перевагу у кількості мали порти Чорного моря. Наприклад, у 2021 році, 93,1 % експорту зернових здійснювалося саме за допомогою морських портів. Зараз разом з загальним падінням обсягів відвантажень

істотно збільшилася доля експорту автомобільним та залізничним транспортом. Доля морських портів Дунаю досягла 21% від загальних об'ємів відвантажень [37].

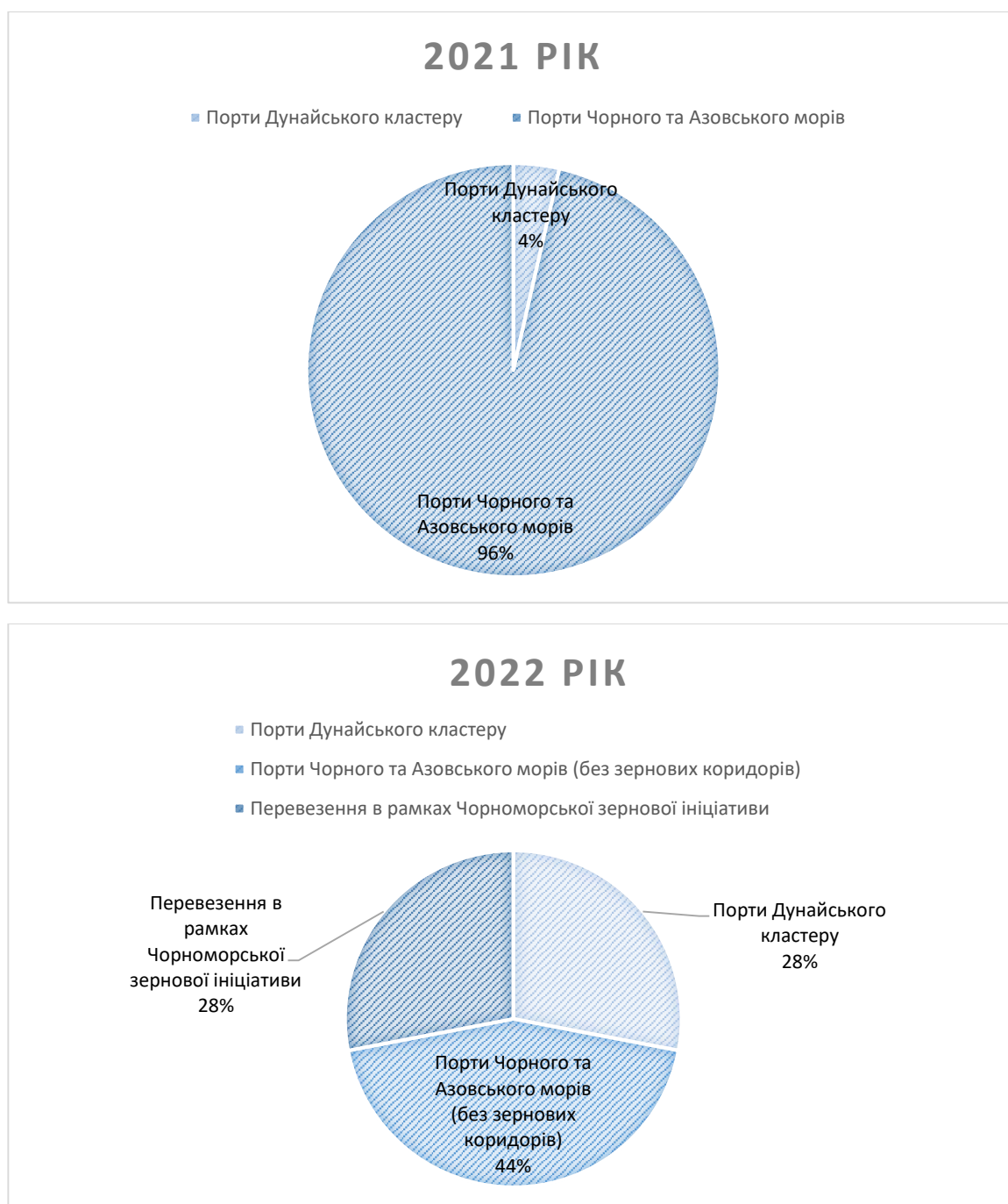


Рис. 2.5. Переробка вантажів портами України у 2021-2022 рр., млн тон

Джерело: [40]

В березні – липні 2022 року, через відсутність альтернативних маршрутів зернової логістики та низьку пропускну здатність дунайських портів, на рейді Суліни створювались великі черги суден, що очікували завантаження. Внаслідок цього стрімко зростали фрахтові ставки на перевезення вантажів. Істотний вплив на зменшення черг та зниження фрахтових ставок здійснило відкриття «зернового коридору» з портів «великої води» у серпні 2022 року.

Таблиця 2.1

Переробка вантажів портами Дунайського регіону у 2021–2022 рр.

МЛН Т

Назва порту / Рік	2021	2022	Назва вантажу / Рік	2021	2022
Рені	1,4	6,8	Хлібні вантажі	0,95	6,6
Ізмаїл	4,0	8,9	Наливні вантажі	0,34	2,3
Усть-Дунайськ	0,1	0,8	Інші вантажі	4,21	7,6

Джерело: [40]

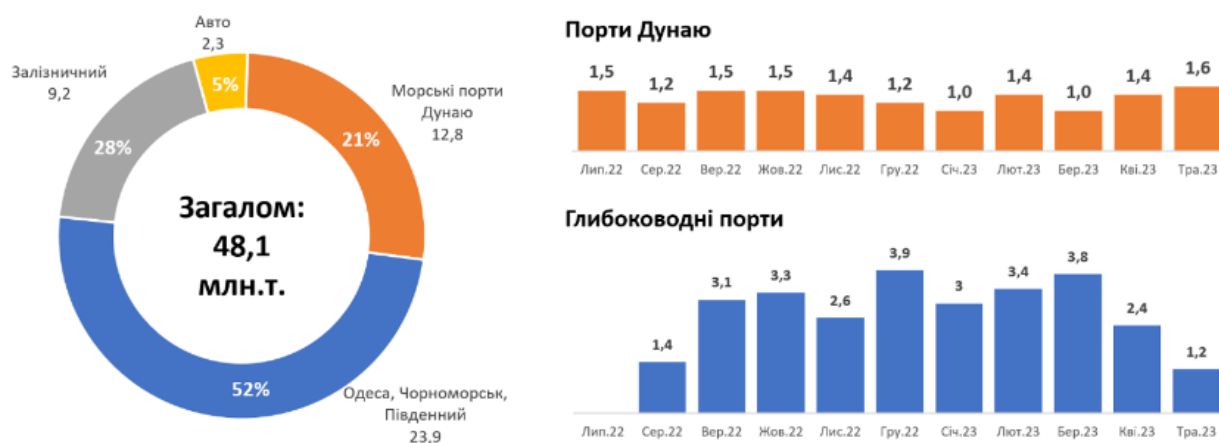


Рис. 2.6. Структура розподілу експорту зернових у 2022-2023 роках за видами транспорту, млн. тонн

Джерело: [38]

Остаточно допомогло виправити ситуацію відкриття гирла «Швидке» у вересні 2022 року та виконані роботи з його днопоглиблення у березні 2023 року.

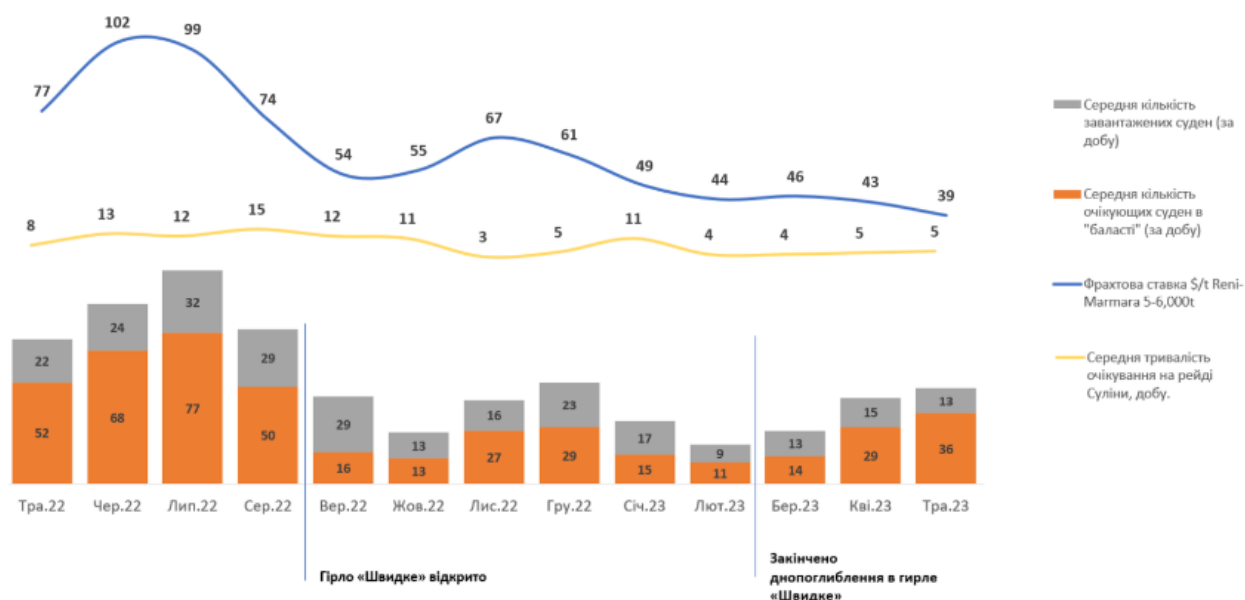


Рис. 2.7. Очікування на рейді Суліни – простой та вплив на фрахтові ставки з портів Дунаю

Джерело: [40]

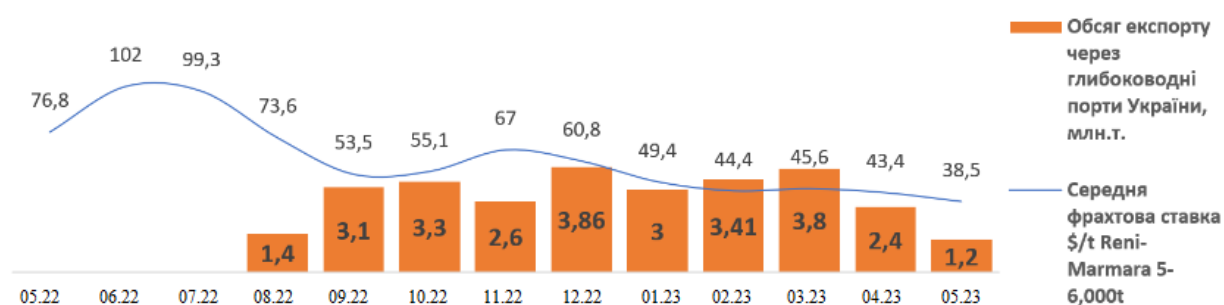


Рис. 2.8. Обсяг експорту з глибоководних портів та його вплив на фрахтові ставки з портів Дунаю

Джерело: [40]

Всього морські порти України у 2022 році у надзвичайно важких військових умовах перевантажили понад 59 млн тонн вантажів. Зокрема,

перевалка експортних вантажів у 2022 році становила 47,8 млн тонн, імпортних — 6,2 млн тонн. Морський транспорт торік забезпечив 54% експорту країни. Лідерами за номенклатурою вантажів є зернові, яких оброблено 28,8 млн тонн, та наливні — 4,8 млн тонн.

У довоєнному 2021 році морські порти України обробили 153,312 млн тонн вантажів.

2.3. Аналіз динаміки показників зовнішньої торгівлі України

Економіка України поступово пристосовується до функціонування в умовах воєнного стану, що позначається на показниках зовнішньої торгівлі. Так, товарообіг України почав відновлюватися, навіть продемонстрував невелике зростання у вартісному вимірі на 4 %. Проте у фізичних обсягах товарообіг зменшився на рівнозначну величину.

Негативну динаміку експорту товарів не вдалося подолати. Обсяг експорту скоротився на 14 % до 19,4 млрд дол. США. Фізичні обсяги експорту зросли на 4 % завдяки вирішенню деяких проблем із логістикою, які виникли у зв'язку з російською агресією, що триває.

На відміну від експорту, вартісні обсяги імпорту товарів збільшилися на 20 % до 30,4 млрд дол. США, однак, фізичні обсяги імпорту впали на 26 %, що свідчить як про зростання світових цін на основні товари українського імпорту, так і про певні зміни у самій товарній структурі імпорту.

Товарна структура експорту та імпорту зазнала змін порівняно з першим півріччям минулого року. В експорті, як і раніше, зберігається домінування продовольчих товарів та сільськогосподарської сировини, частка такої продукції зросла до 60,6 % від загального обсягу експорту. Частка несільськогосподарської продукції в експорті відповідно зменшилася до 39,4 % (рис. 2.9).

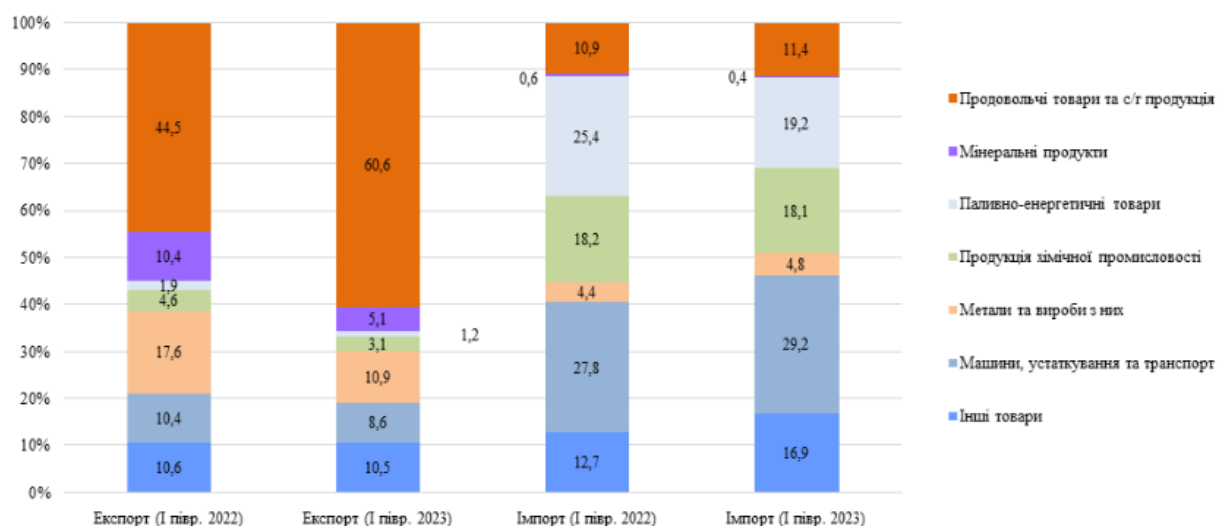


Рис. 2.9. Товарна структура зовнішньої торгівлі товарами у I півріччі 2022 р. та 2023 р., % (вартісні обсяги)

Джерело: [42]

Зокрема, частка експорту металів та виробів з них скоротилася до майже 11 % унаслідок скорочення виробництва металургійними підприємствами, а також через логістичні проблеми. Зазнали скорочення також: частки експорту мінеральних продуктів (до 5,1 %) (здебільшого через зменшення обсягів експорту залізної та титанової руд), машин, устаткування і транспорту (до 8,6 %), продукції хімічної промисловості (до 3,1 %) та паливно-енергетичних товарів (до 1,2 %) [42].

В імпорті зменшилася частка ввезення передусім паливно-енергетичних товарів (до 19,2 % від загального обсягу імпорту), що свідчить про поступове насичення внутрішнього ринку цими товарами. Водночас збільшилися частки імпорту машин, устаткування і транспорту (до 29,2 %) та продовольчих товарів і сільськогосподарської продукції (до 11,4 %).

Географічну структуру зовнішньої торгівлі товарами, питому вагу основних країн-партнерів (торговельних блоків) в експорті й імпорті та зміни їхніх показників за результатами 6 місяців 2023 р. показано на рис. 2.10 та у таблиці 2.2.

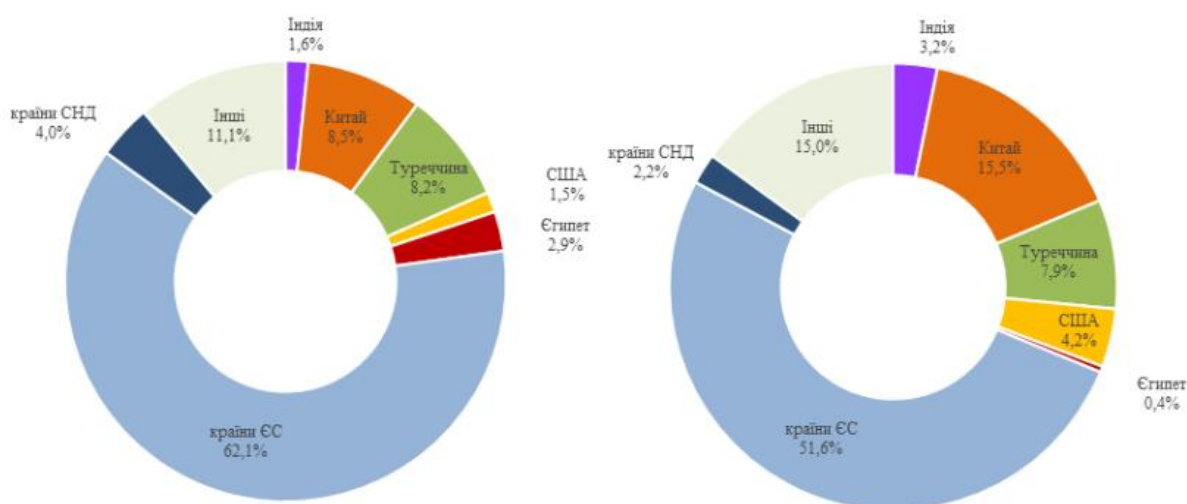


Рис. 2.10. Географічна структура зовнішньої торгівлі товарами,
6 міс. 2023 р.

Джерело: [42]

У географічній структурі зовнішньої торгівлі товарами понад 62 % експорту та майже 52 % імпорту України припадало на ЄС, частка товарообігу з яким у підсумку зросла до 56 %. В умовах війни Україна, наскільки це можливо, використовує режим вільної торгівлі, передбачений поглибленою і всеохоплюючою зоною вільної торгівлі. Успішно також використовується такий інструмент підтримки української економіки, як скасування ЄС торговельних обмежень на український експорт.

Проте в першій половині поточного року зафіксовано зменшення вартісних обсягів експорту до ЄС на 10 % до 12 млрд дол. США, спричинене падінням обсягів експорту більшості товарних груп: паливно-мастильних матеріалів – на 53 %; капітального обладнання (крім транспортного обладнання) та його запчастин і аксесуарів – на 23 %; промислових матеріалів – на 20 %; споживчих товарів – на 18 %.

Таблиця 2.2

Стан зовнішньої торгівлі товарами з основними торговельними партнерами в січні – червні 2023 р.
(відносно січня – червня 2022 р.)

Країни	I півріччя 2022 р.				I півріччя 2023 р.				Зміни до попереднього року		
	Товарообіг	Експорт	Імпорт	Сальдо	Товарообіг	Експорт	Імпорт	Сальдо	Товарообіг	Експорт	Імпорт
Усього	47,9	22,6	25,3	-2,6	49,8	19,4	30,4	-11,0	4%	-14%	20%
ЄС	25,0	13,4	11,6	1,8	27,7	12,1	15,7	-3,6	11%	-10%	35%
Китай	5,1	1,6	3,5	-1,9	6,4	1,7	4,7	-3,1	26%	6%	34%
Туреччина	2,5	1,3	1,2	0,1	4,0	1,6	2,4	-0,8	58%	24%	94%
США	1,6	0,4	1,2	-0,7	1,6	0,3	1,3	-1,0	0%	-30%	11%
СНД	5,2	1,5	3,7	-2,3	1,4	0,8	0,7	0,1	-72%	-47%	-82%
Індія	1,0	0,5	0,5	-0,1	1,3	0,3	1,0	-0,6	24%	-36%	77%
Єгипет	0,6	0,5	0,05	0,5	0,7	0,6	0,1	0,4	15%	3%	147%
Інші	7,0	3,5	3,5	0,0	6,7	2,2	4,6	-2,4	-4%	-38%	32%

Джерело: [42, 38]

Зменшення показника експорту не вдалося компенсувати збільшенням постачання до ЄС транспортного обладнання та його запчастин і аксесуарів (на 17 %), інших товарів (на 1867 %), а також продовольства й сировини для його виробництва (на 29 %). Експорту цієї групи товарів не сприяли проблеми з транзитом аграрної продукції, а також заборона з боку Польщі, Угорщини, Болгарії, Словаччини та Румунії на імпорт української пшениці, кукурудзи, насіння ріпаку та соняшнику до 15 вересня поточного року. Заборона може бути продовжена до кінця 2023 р.

Прямою протилежністю українському експорту до ЄС був імпорт, який збільшився з ЄС на 35 % і становив 15,7 млрд дол. США. Україна збільшила ввезення товарів з ЄС за всіма, без винятку, основними групами товарів, що спричинило нарощування негативного сальдо у торгівлі [42].

Продовжується тенденція зменшення обсягів торгівлі товарами з країнами СНД. Їхня частка у географічній структурі зовнішньої торгівлі товарами скоротилася до 2,9 %, питома вага цього об'єднання країн в експорті зменшилася до 4 %, а в імпорті - до 2,2 %. Зафіксовано падіння експорту до країн СНД на 47 % до 0,8 млрд дол. США внаслідок зменшення постачань майже всіх груп товарів, крім паливно-енергетичних (збільшення експорту електроенергії до Молдови) та інших товарів, які становлять незначну частку. Прогнозовано зменшилися і обсяги ввезення товарів з країни СНД на 82 % до 0,7 млрд дол. США, за винятком продовольства, сировини для його виробництва та інших товарів.

Крім ЄС, значні обсяги товарних потоків з України також прямували до Китаю (8,5 %), Туреччини (8,2 %), Єгипту (2,9 %), Індії (1,6 %) та США (1,5 %). Серед основних торговельних партнерів найбільше поліпшився показник експорту до Туреччини (на 24 %) за рахунок нарощування поставок олії соняшникової, пшениці, соєвих бобів, ячменю, гороху, лісоматеріалів, феросплавів, двигунів, запчастин до залізничних локомотивів, моторних вагонів трамваїв тощо.

Зважаючи на потреби української економіки, помітно зріс імпорт з Китаю (зокрема автомобілів, безпілотних літальних апаратів, комп'ютерів, побутової техніки, металопродукції, електрогенераторних установок, акумуляторів електричних, засобів захисту рослин, добрив, нафтопродуктів тощо) та Туреччини (нафтопродуктів, електрогенераторних установок, транспортних засобів, металопродукції, шин та покришок, лікарських засобів, солі, овочів, риби свіжої тощо) (таблиця 2.2, рис. 2.11 та 2.12).

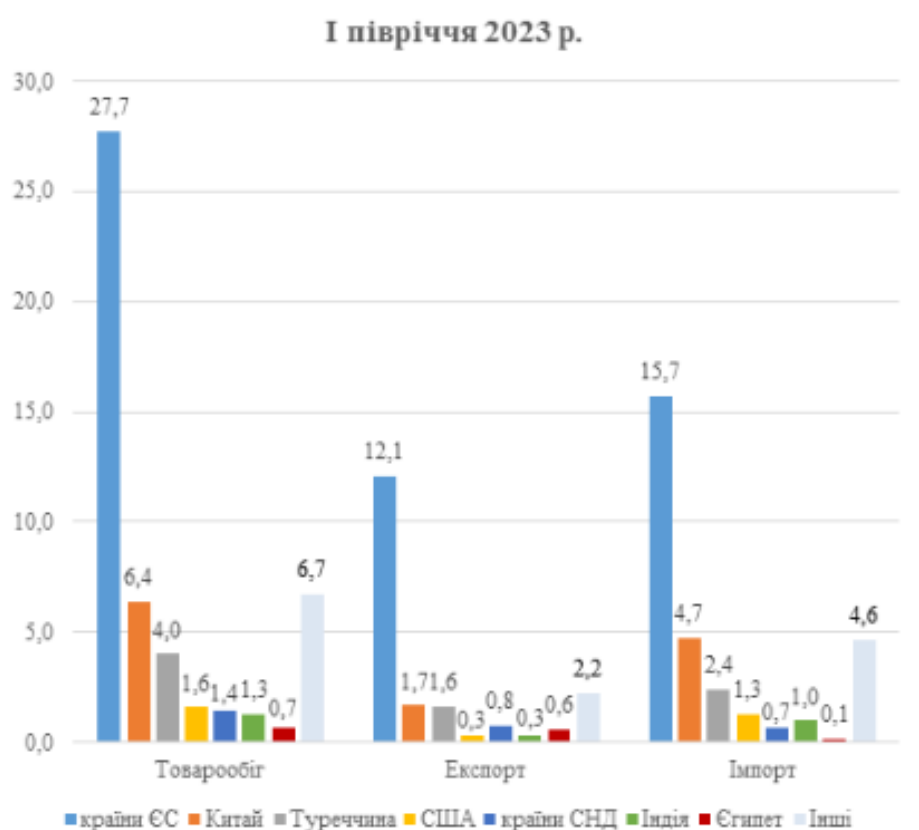


Рис. 2.11. Основні показники зовнішньої торгівлі товарами з провідними торговельними партнерами, млрд дол. США

Джерело: [42]

Відновлення повноцінної роботи українських глибоководних портів є найшвидшим шляхом до покращення економічної ситуації в Україні.

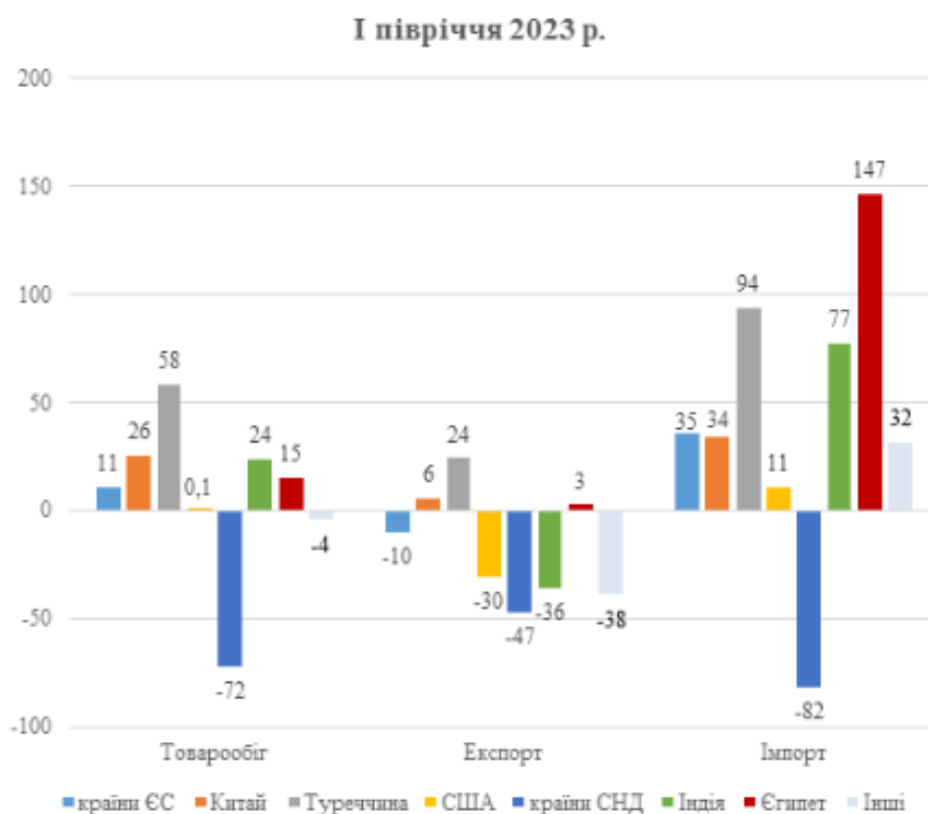


Рис. 2.12. Зміна основних показників зовнішньої торгівлі товарами з провідними торговельними партнерами, у % до попереднього періоду

Джерело: [42]

Україні вдалося відновити роботу портів Великої Одеси без участі третіх сторін, що стало можливим завдяки військовим передумовам. Наразі українським чорноморським коридором, встановленим ВМС України, проходять судна – не лише з аграрною продукцією, але і вперше з початку повномасштабного вторгнення – з металургійною.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ

3.1. Розробка комплексу моделей для оцінки ключових показників ефективності транспортування вантажів

При проведенні комплексної оцінки ефективності транспортування в ланцюгах постачання необхідно розглядати показники, що є критичними для підтримки необхідного рівня сервісу та найбільш повно характеризують результати виконаної роботи. Найважливішими факторами в цьому відношенні є час транспортування та продуктивність. Перший показник може бути вимірний у межах оцінки КРІ-3, другий – при розрахунку КРІ-4. Розглянемо ці показники докладніше.

Як відомо, одним з основних показників будь-якої логістичної системи є своєчасність доставки, тобто, параметр часу. Сучасний ринок висуває підвищені вимоги до виконання всіх умов контракту, зокрема термінів доставки товару, тому при побудові логістичних систем доцільно використання концепції точно-в-термін (ЛТ). ЛТ – це сучасна концепція/технологія проектування ланцюгів постачання, заснована на синхронізації процесів доставки продукції в необхідних кількостях потрібного часу з метою мінімізації витрат на страховий запас. Наявність точного розрахунку тривалості перевезення одна із базових ідей концепції ЛТ.

Представимо вдосконалену формула для знаходження загальної тривалості рейсу для мультимодального перевезення у міжнародному сполученні (з урахуванням відповідних операцій для різних видів транспорту: часу руху, накопичення, навантаження-розвантаження і т.д.) [46, 47]:

$$T_0 = \sum_{r=1}^N \sum_{i=1}^A t_{r,i} + \sum_{r=1}^N \sum_{j=1}^B \tau_{r,j} + \sum_{r=1}^N \sum_{k=1}^C \Theta_{r,k} + \sum_{r=1}^N \sum_{l=1}^D \varphi_{r,l} + \sum_{m=1}^E \psi_m + \sum_{n=1}^F \eta_n \quad (3.1)$$

де $t_{i,i+1}$ – час руху між i -м та $(i+1)$ -м пунктами; j – час оформлення митних документів у j -му пункті (всередині країни та на прикордонних переходах); k – час навантаження, розвантаження та складування у k -му пункті; A, B, C – кількість ділянок руху транспортних засобів, пунктів митного оформлення та пунктів навантаження-розвантаження відповідно; l – випадкова складова, що відображає збільшення часу рейсу для проведення ремонтно-профілактичних впливів та інших причин; m – випадкова складова, що відображає обмеження, пов'язані з режимом праці та відпочинку екіпажу, наприклад водія автомобіля; n – випадкова складова, що відображає заборони на рух транспортних засобів на маршруті (вихідні дні, аварії тощо); D, E, F – кількість випадків простою транспортних засобів з урахуванням зазначених причин відповідно; r – індекс, що відбиває певний вид транспорту. Наприклад, при використанні на маршруті автомобільного, авіаційного та морського транспорту $N=3$.

У формулі (3.1) враховуються особливості режиму праці та відпочинку водіїв, пов'язані із накопиченням часу роботи водія протягом поїздки. Це обумовлює наявність змінної m , яка є обмеженням для кожного дня руху транспортного засобу за час рейсу [46].

Можна зробити висновок, що уточнена модель оцінки виконання транспортних операцій для мультимодальних перевезень згідно з ЛІТ дозволяє отримати дані про середній час транспортування; ймовірності виконання доставки або часу доставки із заданою ймовірністю. Розробимо уточнену блок-схему (рис. 3.1), яка враховує особливості мультимодальних перевезень, таких як час руху для всіх видів транспорту, вантажно-розвантажувальні роботи та митні операції, специфічні обмеження (наприклад, регулярність розкладу відправлення поромів, режим роботи портів у вихідні та святкові дні, режим роботи пунктів тимчасового

розміщення товару при перевалці вантажу з одного виду транспорту на інший тощо).

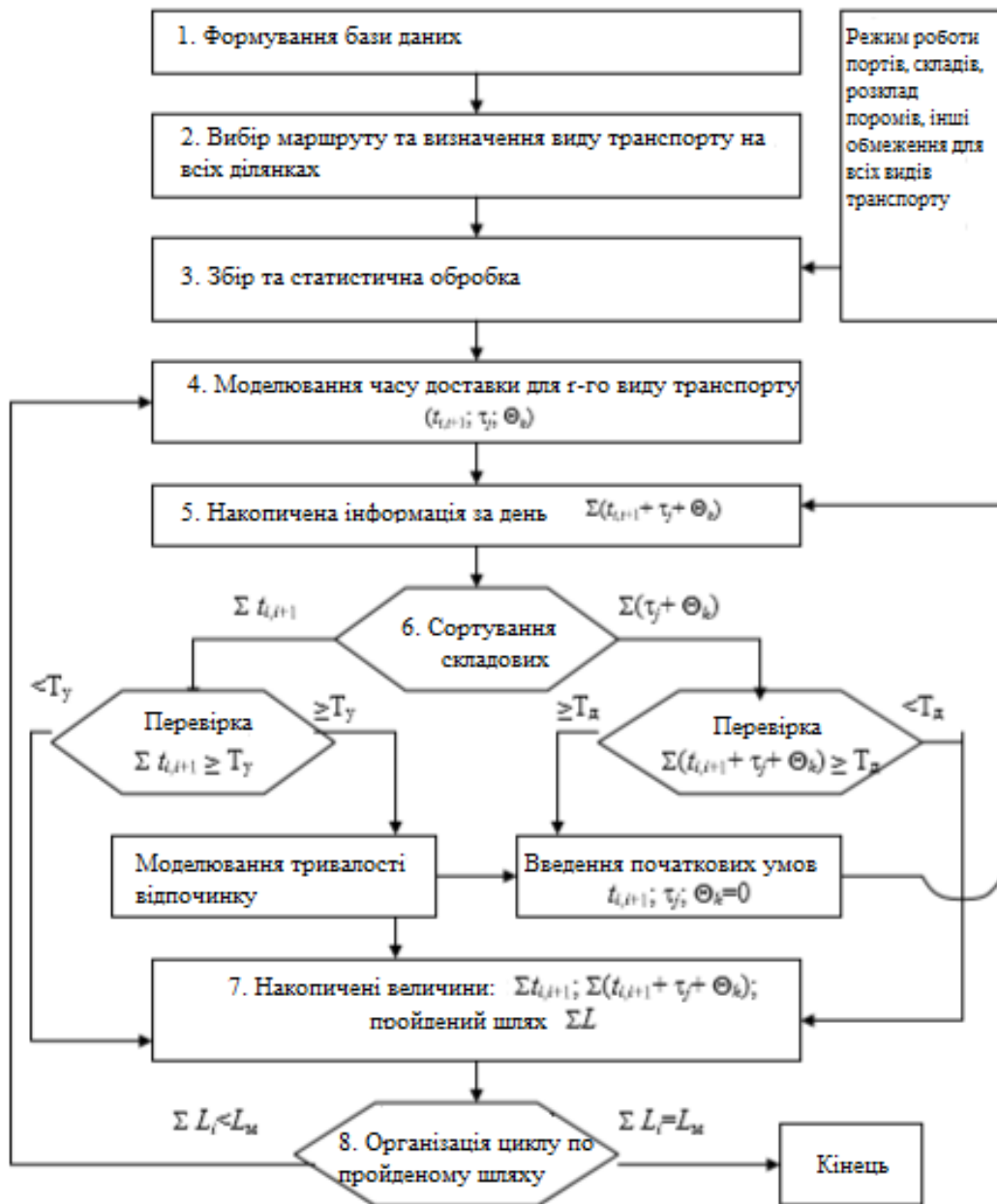


Рис. 3.1. Блок-схема моделювання транспортних операцій (на прикладі міжнародних мультимодальних перевезень)

Джерело: розроблено автором

При використанні блок-схеми (рис. 3.1) важливо розуміти, що виконання перевезення з урахуванням концепції ЛТ передбачає максимально

повний облік причин, що призводять до збоїв (затримок). Найбільш поширені причини запізнень у практиці сучасних логістичних підприємств:

- 1) порушення планованого часу виконання перевезення зміщує роботу на інших ділянках, що, в свою чергу, може призвести до прибуття в пункт розвантаження (перевалки, митного контролю, порт тощо) в неробочий час;
- 2) спеціальне порушення термінів доставки (приклад – погодинна оплата);
- 3) відсутність мобільної системи навігації;
- 4) ДТП, порушення швидкісного режиму тощо.

Запропонований алгоритм дозволяє врахувати все різноманіття факторів, що впливають на тривалість мультимодального перевезення, що дає можливість менеджерам на етапі планування оцінити всі загрози та ризики, з якими потенційно може зіткнутися ланцюг поставок, що проектується.

Таким чином, уточнений алгоритм моделювання транспортних процесів для мультимодального міжнародного перевезення, а також розширена модель визначення часу виконання транспортування для кількох видів транспорту дозволяють провести аналітичну оцінку ключового показника транспортування – «Тривалість логістичних циклів» та прийняти обґрунтоване розрахунками компетентне рішення. Розроблена методика дозволяє отримати ймовірнісні оцінки транспортних операцій відповідно до концепцій ЛТ. Модель відрізняється від існуючого емпіричного підходу тим, що дозволяє проводити декомпозицію процесу транспортування на окремі складові та описати їх як самостійні елементи з використання статистичних параметрів [48].

Крім тимчасової характеристики, істотний вплив на процес формування та доставки замовлення надають два показники транспортування - собівартість перевезень та продуктивність.

Собівартість пов'язана з маршрутом, числом поїздок, тощо, вона вказує на ефективність використання різних моделей рухомого складу. Економічно ефективний і кращий той рухомий склад, у якого дана величина буде

мінімальною. Собівартість перевезень має певну залежність відрядних розцінок від експлуатаційних факторів при відрядній оплаті праці водіїв (форма оплати праці найманого працівника, при якій заробіток залежить від кількості вироблених ним одиниць продукції або виконаного обсягу робіт з урахуванням їх якості, складності та умов праці), тобто суттєво залежить від показників емпіричного характеру.

Продуктивність навпаки, включає технічні параметри маршруту і представлена такими показниками, як середній час навантаження/розвантаження, вантажопідйомність автотранспортних засобів, тощо, тобто, показниками, що піддаються кількісній оцінці [49].

Всебічна оцінка ефективності логістичних систем передбачає вивчення комплексу складної залежності загальних логістичних витрат від елементів бізнес-процесів, а також основних аспектів, які знаходяться в прямій залежності від параметрів транспортування. Особливо актуальним є питання впливу транспортної складової у логістичних системах, де йдеться про мультимодальні та міжнародні перевезення. У таких випадках необхідно виявити, які параметри логістичної системи мають найбільший вплив на економічні результати роботи і як за допомогою оптимізації транспортного процесу можна досягти збільшення доданої вартості до ціни продукції. Для цього ми доповнили модель TLC та вдосконалили схему формування загальних логістичних витрат з урахуванням транспортних операцій (рис. 3.2), з урахуванням виконання мультимодальних та міжнародних перевезень, включення аналітичної моделі точно в термін та витрат на альтернативний маршрут.

Схема має основу рівняння загальних логістичних витрат, кожен із елементів якого (зокрема транспортні витрати) можна оцінити за допомогою ІМА. У таблиці 3.1 наведено розрахункові формули для кожного з факторів для моделі TLC.

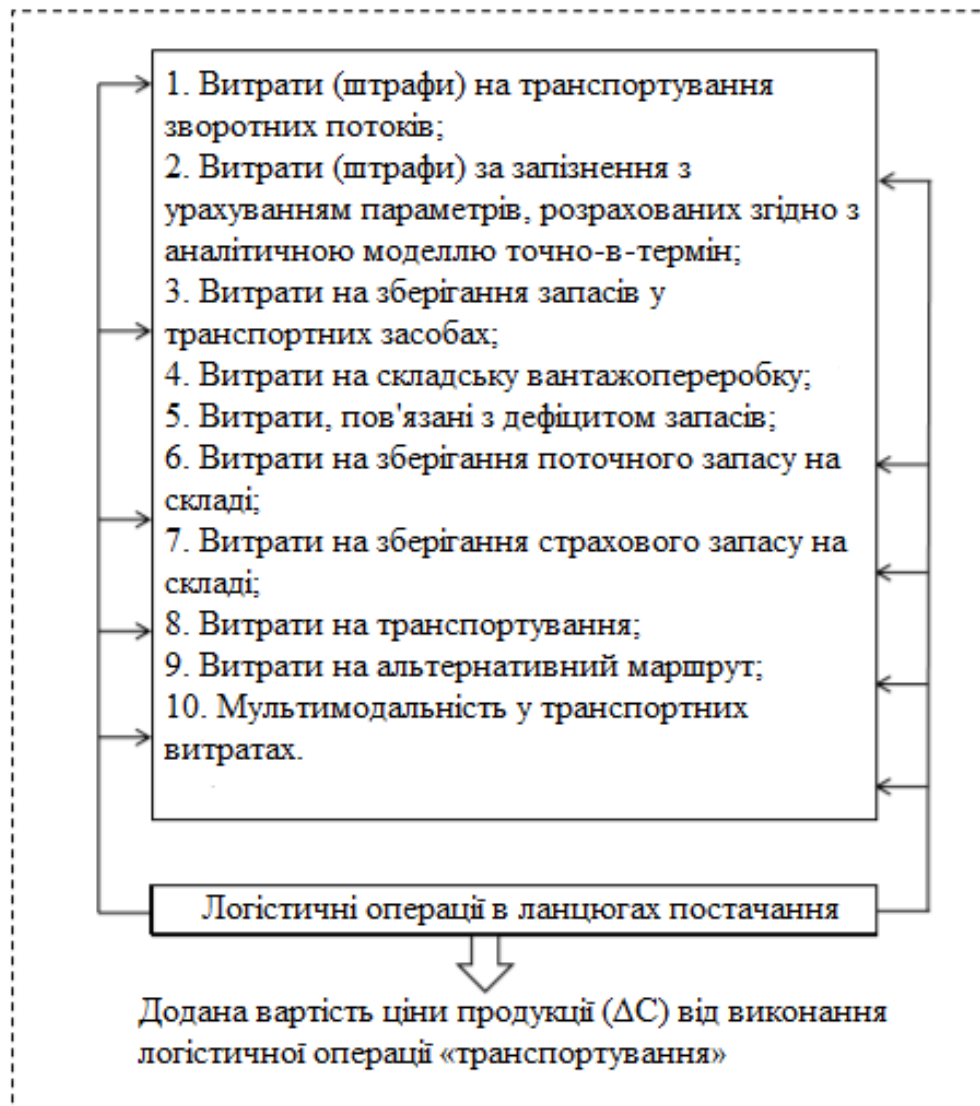


Рис. 3.2. Вплив транспортних операцій на формування загальних логістичних витрат

Джерело: сформовано автором

Узагальнивши отримані наукові результати, представимо розроблений підхід до оцінки КРІ-4 у вигляді схеми (рисунок 3.3), де на першому (базовому) рівні розглядається вплив приватних показників продуктивності на розмір транспортних витрат, таких як час навантаження, відстань перевезення, швидкість та ін. На другому рівні моделі проводиться аналіз впливу транспортних витрат на загальні витрати. У цьому враховується мультиmodalність перевезення, час оформлення митних документів, штрафи, необхідність виконання точно-в-термін та інше. На третьому рівні оцінюється

вплив загальних витрат за показник рентабельності бізнесу – повернення на інвестиції.

Таблиця 3.1

Розрахункові формули для оцінки впливу транспортних операцій на загальні логістичні витрати

Фактор (показник)	Розрахункова формула
Споживання на рік, A , од.	$f_A = 0,5 \cdot \Delta A \cdot \left[\left(\frac{a_0 + a_1}{D} \right) + \left(\frac{(C_x + \Delta C_x) \cdot j \cdot \tau / t_{\text{зм}}}{D} \right)_0 + \left(\frac{(C_x + \Delta C_x) \cdot j \cdot \tau / t_{\text{зм}}}{D} \right)_1 \right]$ <p>де $a = \frac{C_x + C_{\text{мк}} + C_z \cdot S' + C_w \cdot F \cdot C_{\text{зе}}}{S}$</p>
Витрати на оформлення замовлення і митне оформлення, у.о.	$f_{C_0} = 0,5 \Delta C_0 [(A/S)_0 + (A/S)_1]$
Витрати транспортування, у.о.	$f_{C_x} = 0,5 \Delta C_x [(A/S)_0 + (A/S)_1]$
Витрати на зберігання при транспортуванні τ -м видом транспорту, у.о.	$f_{C_{\text{зм}}} = 0,5 \Delta C_{\text{зм}} [\tau_0 + \tau_1]$
Величина замовлення, що перевозиться τ -м видом транспорту S , од.	$f_S = \frac{\Delta d}{\Delta S} \cdot \left(1 - \frac{S_0}{S_1} \right) + \ln \left(\frac{S_1}{S_0} \right) + \frac{d_1}{S_1} - \frac{d_0}{S_0} + 0,5 \cdot \Delta S \cdot (q_0 + q_1)$ <p>де $d = A \cdot (C_0 + C_{\text{мк}} + C_{\text{зе}} \cdot S' + C_w \cdot F_w)$; $q = 0,5 \cdot C_x$</p>
Витрати на зберігання од. продукції, у.о.	$f_{C_x} = 0,5 \Delta C_x [(0,5 \cdot S + S_c)_0 + (0,5 \cdot S + S_c)_1]$
Час транспортування з урахуванням виконання контрактних умов, дн.	$f_\tau = 0,5 \Delta \tau [(C_\tau)_0 + (C_\tau)_1]$
Штрафи, пов'язані із запізненням постачання та зниженням рівня сервісу	$f_{C_w} = 0,5 \Delta C_w \left[\left(\frac{A}{S} \cdot F_w \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \cdot F_w \right)_1 \right]$
Страховий запас, од.	$f_{S_c} = 0,5 \Delta S [(C_{\text{ск}})_0 + (C_{\text{ск}})_1]$
Середня величина дефіциту, од.	$f_{S_d} = 0,5 \Delta S [(C_d)_0 + (C_d)_1]$
Витрати на повернення продукції, у.о.	$C_m^* = 0,5 \cdot \Delta C_m^* \cdot \left[\left(\frac{\lambda \cdot A}{S^*} \right)_0 + \left(\frac{\lambda \cdot A}{S^*} \right)_1 \right]$, $C_{\text{ск}} = \sum C_{\text{ск}}^*$
Імовірність виконання точно-в-термін	$f_{C_w} = 0,5 \Delta F_w [(A/S \cdot C_w)_0 + (A/S \cdot C_w)_1]$

Джерело: [50]

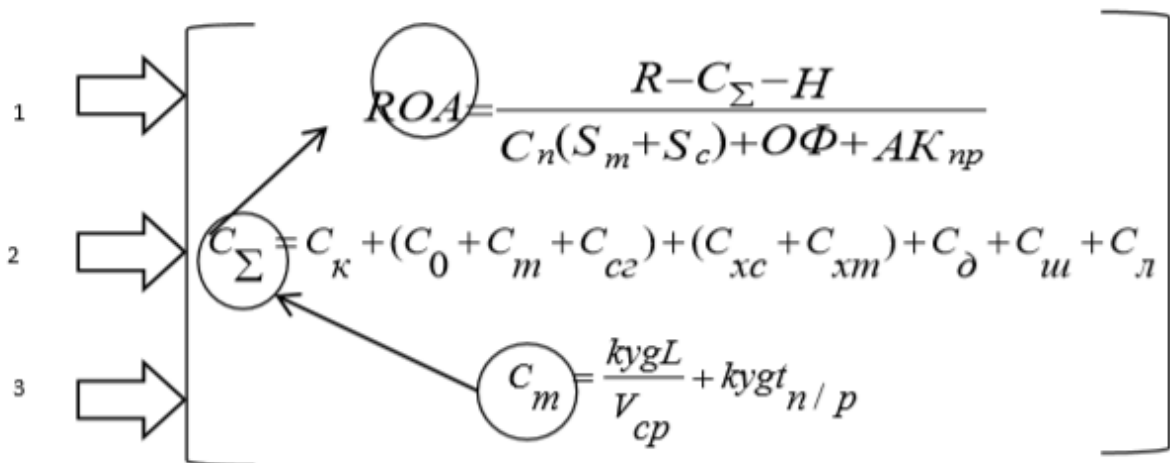


Рис. 3.3. Декомпозиція витрат у контексті тривірневої моделі оцінки транспортних операцій

Джерело: сформовано автором

Розроблений підхід уперше дозволяє кількісно оцінити вплив приватних факторів на укрупнені показники результативності роботи фірми з дотриманням логіки та наявністю аналітичних моделей на всіх етапах розрахунку. Варто зазначити, що на третьому рівні моделі може бути розглянуто як унімодалне, так і мультимодальне перевезення. На другому рівні, крім транспортних витрат, можна аналізувати сервісні, складські та ін., тобто модель є перспективною з точки зору проведення подальших наукових розробок і може бути легко адаптована до тієї чи іншої економічної задачі.

3.2. Методика оцінки впливу показників транспортування вантажів на ефективність ланцюгів постачання

Важливим компонентом будь-якої економічної системи та критично важливою ланкою зв'язку в ланцюжках поставок більшості компаній є транспортування. Невипадково у ринковій економіці транспортування

сприймається як найважливіша можливість отримання конкурентної переваги. Цим пояснюється зростання інтересу до системи показників оцінки транспортування в ланцюгах поставок. Адже за допомогою коректно збудованої аналітичної системи показників можна розраховувати ті чи інші значення, виявляти тенденцію і, найголовніше, планувати весь процес транспортування в ланцюгах поставок, спираючись на конкретні цифри та результати. Тому на підставі принципів системного підходу було сформовано методику оцінки впливу показників транспортування на ефективність ланцюгів постачання (рис. 3.4) з урахуванням використання розроблених аналітичних моделей. В методиці органічно поєднуються основні засади системного підходу, використано декомпозицію та елементи стратегічного менеджменту. Запропонована методика включає поетапне рішення ключових завдань оцінки ефективності транспортування вантажів [51, 53].

Як показав аналіз ринку логістичних послуг, у сучасній економічній практиці компанії прагнуть підвищити ефективність транспортування, у тому числі на етапі оцінки результатів та подальшого планування. Однак у більшості літературних джерел пропонується методика оцінки, що ґрунтується на порівнянні з деякими усередненими значеннями (наприклад, середня швидкість на маршруті, середня відстань перевезення). Очевидно, виходить досить великий розкид даних, які дозволяють провести точну оцінку для конкретних ділянок ланцюга поставок. Тому за умов сучасного ринку доцільно сфокусуватися на формуванні індивідуалізованої системи показників оцінки транспортування для кожного конкретного підприємства. Тоді можна говорити не просто про моделювання передбачуваних показників ефективності, а вести предметну розмову про результати роботи конкретного підприємства, тому що підхід, що пропонується, містить аналітичні залежності, які дозволяють проводити розрахунки та індивідуалізувати показники, замість використання усереднених значень. При цьому система рівнянь може бути легко розширена та доповнена з урахуванням особливостей конкретного підприємства, таким чином оцінка проводиться без

експериментів, а на основі аналітичних моделей, що дозволяє вийти на принципово новий рівень планування та оцінки транспортування в ланцюгах поставок.



Рис. 3.4. Методика оцінки впливу показників транспортування на ефективність ланцюгів постачання

Джерело: сформовано автором

Блок 1. Під час проведення оцінки ефективності транспортування, на першому етапі необхідно визначити об'єкт оцінки. Як приклад, розглянемо ситуацію, коли до існуючого ланцюга поставок необхідно додати нову гілку, в такому разі мова піде про реінжиніринг вже функціонуючого ланцюга поставок.

Блок 2. Формування інформаційно-довідкової бази будується з урахуванням, з одного боку, даних вже працюючого ланцюга поставок («факт»), з іншого боку – запланованих показників ефективності для нової гілки ланцюга («план»).

Блок 3. На етапі вибору аналітичних моделей щодо розрахунків доцільно визначитися з метою оцінки. При необхідності комплексної оцінки в ланцюзі поставок методика передбачає можливість простежити вплив різних показників транспортування на розмір транспортних витрат, потім вплив транспортних (та інших груп витрат) на TLC, і TLC на ROA. У цьому методика дозволяє проводити оцінку на кожному рівні окремо. Для оцінки показників транспортування на операційному рівні можна скористатися моделями логістичних функцій та операцій. Для тактичного рівня управління – синтез моделей TLC. За необхідності оцінки та коригування рішень на стратегічному рівні доцільно сфокусуватися на моделі Дюпона та її модифікаціях [55].

Блок 4. Розрахунок оцінок впливу чинників провадиться за допомогою системи рівнянь. Для кожного показника ефективності транспортування запропоновано розрахункову залежність, отриману за допомогою ІМА. Варто зазначити, що застосування ІМА дозволяє досягти високої точності оцінки за відносною простоти бачення розрахунків.

Блок 5. Перевірка коректності проведення розрахунків з використанням ІМА зводиться до порівняння отриманих результатів з відхиленням значень план-факт або план-план (тобто з Δ). При коректних проведених розрахунках результати не повинні мати суттєвого відхилення.

Блок 6. Аналіз отриманих результатів дозволяє менеджменту компанії на різних рівнях управління (операційному, тактичному та стратегічному)

визначати пріоритетні шляхи подальшого розвитку та прийняття коригувальних дій. Як правило, йдеться про ухвалення різних рішень: аналітичних, організаційних, управлінських, кадрових та ін, спрямованих на підвищення КРІ транспортування. Інший варіант результатів аналізу оцінки зводиться до прийняття рішення про орієнтацію на лідера в галузі, що дозволить компанії вийти на позиції конкурента та досягти переваг.

Блок 7. На етапі планування та реалізації заходів, спрямованих на підвищення ефективності показників транспортування, доцільно сфокусуватися на ключових показниках діяльності, визначити цільові значення для подальшої оцінки, намітити детальний план реалізації, встановити функції контролінгу та налагодити процес отримання зворотного зв'язку з особами, відповідальними за реалізацію заходів [57].

3.3. Організація перевезення вантажу по маршруту мультимодального перевезення «Пекін – Одеса – Івано-Франківськ»

При організації мультимодальних перевезень вантажів спеціалісти логістичної компанії використовують переваги різних видів транспорту на кожній з ділянок перевезення, що дозволяє оптимізувати умови доставки терміни, вартість, збереження вантажу, можливість перевантаження в дорозі.

Як приклад проходження вантажу за допомогою різних видів транспорту можна подати перевезення з Китаю в Україну, а саме до міста Івано-Франківськ. Фахівці відділу мультимодальних перевезень логістичної компанії розробили маршрут, яким користуються при здійсненні такого транспортування.

Компанія China National Building Material кілька разів на рік постачає будівельні матеріали з Пекіна до Івано-Франківську. Розглянемо схему проходження вантажу до пункту призначення.

У компанії, що є замовником та логістичної компанії, що її обслуговує існує підписаний договір із встановленою сумою фрахту, та підписаними умовами FOB по Incoterms 2010, згідно з якими замовник оплачує поставку товару до порту та здійснює навантаження на судно, решту ж частини перевезення оплачується за рахунок одержувача вантажу.

Залежно від бажання замовника послуги товар може перевантажуватись у контейнер безпосередньо на фабриці виробництва чи місці навантаження на судно. Найчастіше використовується перший варіант початку транспортування, щоб позбавити замовника від зайвого клопоту з доставки товару. Експедитор, який курирує перевезення, бере контейнер у порту відправлення і з допомогою тягача доставляє їх у місце завантаження, тобто, на фабрику. Там відбувається перевалка будівельних сумішей у наданий контейнер. Далі вантаж, упакований у контейнер, прямує до найближчого порту Шанхай. Там відбувається його ретельна перевірка, пломбування контейнера та оформлення всіх необхідних документів, а також його замотування. Там підготовлений контейнер очікує, поки транспортний засіб буде готовий для навантаження та транспортування. І лише тоді його завантажують на судно, що прямує до порту Одеса [58].

Залежно від погодних умов морський путь контейнера триває від 30 до 35 днів. Після прибуття його передають одержувачу.

Існує 3 схеми доставки контейнера з терміналу одержувачу вантажу. Перший варіант передбачає доставку вантажу власними силами одержувача вантажу. Представник компанії-одержувача приймає контейнер, його розмитнює, перевантажує одержаний товар у власний транспортний засіб і доставляє його до себе на фабрику. Контейнер залишається в порту, оскільки є власністю морської лінії.

Наступні два варіанти поділяються залежно від маси.

У другому випадку, контейнер у порту Одеса завантажують на залізничну платформу, що прямує до залізничної станції Івано-Франківська. Там одержувач вантажу приймає товар, розвантажує його, оплачує мита і

відправляє контейнер, що використовується, назад у порт прибуття. Далі доставка здійснюється власними силами складу.

І останній третій варіант: контейнер завантажують на автомобіль, який у свою чергу здійснить доставку за так званим поняттям «до дверей» із самостійним поверненням контейнера відповідно.

Експедитор ретельно відстежує весь шлях контейнера від початку навантаження вантажу до його повернення в порт. У цьому оформленні всієї необхідної документації посередник перебирає, не залучаючи ні замовника, ні одержувача.

Таким чином, перевезення цього вантажу за третьою схемою займає від півтора до одного місяця і є більш економічним способом доставки, порівняно з першими двома. А також для компанії China National Building Material є найбільш вигідною як за вартістю, так і за часом проходження вантажу.

Для того, щоб виправдати тривалість перевезення перед витратами, необхідно представити всі необхідні розрахунки собівартості перевезення різними способами: комбінованим, автомобільним, залізничним та повітряним транспортом. Усі розрахунки представлені у таблиці 3.2.

Перевезення вантажу автомобільним транспортом. Весь шлях проходження з урахуванням прокладених доріг займає 7850 кілометрів. Стандартна фура вантажопідйомністю 20 тонн та об'ємом 82 м³ має ставку 2\$ за кілометр. Отже, за всю поїздку перевізник запросить 15700 \$. Замовнику з урахуванням закладу закладеної профітабельності все транспортування обійдеться в середньому в 17000 доларів. Жоден замовник не піде на таку угоду, оскільки прибуток від реалізації продукції вантажу не зможе покрити такого роду витрати на транспортування. Висновок очевидний: такий спосіб транспортування надто затратний.

Якщо ж перевозити вантаж за допомогою залізниці, необхідно не забувати, що за прямим маршрутом залізничні колії не прокладені, тобто час прямування збільшується. Ціни на залізничні перевезення вантажів залежать від багатьох факторів, до яких входять обсяг вантажно-розвантажувальних

робіт, відстань до пункту призначення, необхідність розробки схеми кріплення, вага та вид вантажу, обраний тип вагона, необхідність надання страховки, охорони тощо. Так вартість оренди стандартного контейнера вантажопідйомністю 30 тонн становить приблизно 3715 доларів. До цієї вартості, як вже було сказано раніше додається вартість навантаження, перевалки і розвантаження. Важливим аспектом є відсутність залізничних під'їзних колій до фабрики, тому необхідно наймати фуру для підвезення вантажу. Виходячи з цього, вся вартість складе 3715 \$ контейнер, 350 \$ навантаження, 350 \$ вивантаження, 230 \$ навантаження і 100 \$ довозення. Крім того вартість з урахуванням закладеного профіту для замовника збільшиться і складе 5100\$. І ця цифра втричі нижча за попередню, і не є мінімальною.

Найшвидшим у всьому світі вважається повітряний транспорт. Однак нарівні з явною перевагою за швидкістю, він має й багато недоліків. Наприклад, не всі аеропорти світу здатні приймати та відправляти літаки великої вантажопідйомності, що унеможливорює поставки в окремі райони. Це визначається, необхідністю в додатковому транспорті, щоб привезти доставлений вантаж із вельми далеких регіонів світу. Крім того, повітряний транспорт є найдорожчим транспортом у світі, а це відтак збільшує вартість транспортування. Тарифи на авіап перевезення можуть відрізнятися значно залежно від авіакомпаній, що здійснюють перевезення вантажів. Рейси здійснюються через транзитні пункти найбільші хаби. Кожна авіакомпанія має свій хаб – аеропорт, який використовується авіакомпанією як пункт пересадки пасажирів та перевантаження вантажів. Ціна авіап перевезень залежить від багатьох факторів. Перший – це рівень ефективності заповнення вантажного відсіку літака або об'ємна вага багажу. Другий фактор, що впливає на вартість авіап перевезення вантажів, – це вибір аеропорту та місця об'єднання вантажів, а також той факт, чи є прямі рейси до пункту призначення. Інакше кажучи, якщо у процесі авіап перевезення доведеться задіяти багато вантажних терміналів, складів, авіап перевізників, тощо, (як це відбувається, наприклад, у

випадках, коли ми здійснюємо міжнародні вантажні авіап перевезення), ціна авіап перевезення буде досить високою [59].

Слід пам'ятати, що з перевезення авіатранспортом підходять в повному обсязі види вантажів. Міжнародні авіап перевезення завжди супроводжуються оформленням спеціальної документації.

Таким чином, ціна за перевезення 20 тонн заявленого вантажу включаючи упаковку, навантаження, вивантаження та доставку 58 400 \$. Для замовника обійдеться приблизно в 63000\$. А це ніяк не можна назвати вигідним перевезенням.

І нарешті, останній і, мабуть, найвигідніший спосіб транспортування – комбіноване перевезення. Такі перевезення мають ряд переваг:

- ефективна логістична схема доставки вантажу, розроблена фахівцями компанії-експедитора;
- експедитор відстежує маршрут перевезення та стежить за термінами доставки вантажу, позбавляючи зайвого клопоту відстеження вантажу;
- вся відповідальність за збереження вантажу лягає на одну компанію;
- всю документацію оформлюють співробітники компанії-експедитора.

Мультиmodalьні транспортування популярні у всьому світі, адже вони дозволяють скоротити витрати на перевезення та прискорити переміщення вантажу.

Як було згадано вище, за умовами Incoterms FOB відправник оплачує доставку вантажу лише до порту призначення, а решта лягає на відповідальність одержувача. Вся вартість фрахту, як правило, ділиться на дві частини: перевезення морем та довозення до місця призначення. При здійсненні транспортування за допомогою судна морська лінія дає фіксовану ставку на перевезення одного контейнера, так звану ставку "ALL IN", до якої може входити все: від оренди контейнера до навантаження. Від порту Шанхай до порту Одеса складає 1500\$.

Далі набирає чинності друга частина перевезення – довозка. Тут в залежності від вибору способу доставки ціни коливатимуться. Як правило,

контейнер, що прийшов у порт, перевантажують на залізницю і опрацюють на залізничну станцію Івано-Франківська.

Щоб позбавити замовника від зайвих витрат сил та часу, компанія намагається доставити вантаж за допомогою автомобіля до дверей складу. Дотримуючись раніше заявленої ставки легко розрахувати, що сума дорівнюватиме 2100 \$. Закладаючи профітабельність, легко отримати цифру рівну 4000\$. Цей спосіб є найбільш швидким із можливих варіантів мультимодального перевезення і становить 28 днів. Однак, будучи найшвидшим, він є досить дорогим способом доставки, отже, його необхідно оптимізувати.

Таблиця 3.2

Вартість перевезення різними видами транспорту

Вантаж	Маршрут	Тип перевезення	Вартість транспортування (\$)			
			Підвіз	ТС	Довезення	Разом
Будівельні суміші	Пекін - Івано-Франківськ	Автомобільним транспортом	15700			15700
		Залізницею	100	4545	100	4745
		Повітряним транспортом	100	57700	600	58400
		Мультимодальне перевезення	100	1500	1200	2800

Джерело: складено автором

За підсумками всіх наведених розрахунків видно, що найбільш вигідною вартістю є перевезення з використанням різних видів транспорту через низьку вартість контейнерного транспортування за допомогою морського судна.

Оптимізація мультимодального маршруту «Пекін – Одеса – Івано-Франківськ».

Як приклад розрахунку мультимодального логістичного ланцюга визначимо ефективний варіант доставки вантажу від пункту А до пункту D, що відображено на рис. 3.5.

Схема доставки такого вантажу: автомобільний транспорт – морський – автомобільний чи залізничний транспорт.

Таку схему доставки можна поділити на такі підфункції:

- перевезення автомобільним транспортом ділянкою АВ, тобто Пекін – порт Шанхай;
- перевалка вантажу в терміналі В (в порту);
- перевезення морським транспортом ділянкою В-С, а саме порт відправлення Шанхай – порт прибуття Одеса;
- перевалка вантажу у терміналі С;
- перевезення автомобільним транспортом ділянкою СЕ, тобто за маршрутом Одеса – Івано-Франківськ.

Операції навантаження у пункті А та розвантаження у пункті D здійснюються відповідно вантажовідправником та вантажоодержувачем.

Варіанти проектованої системи порівнюються за такими параметрами:

- час доставки – не більше 600 годин;
- загальна вартість доставки – не більше 3000 у. е.;
- високий рівень сумісності всіх елементів.

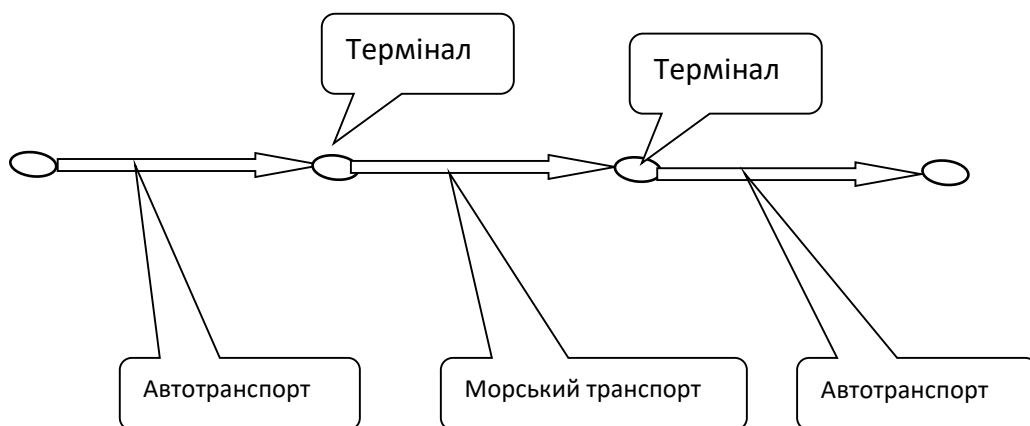


Рис. 3.5. Схема першого варіанту доставки вантажу при мультимодальному перевезенні

Джерело: складено автором

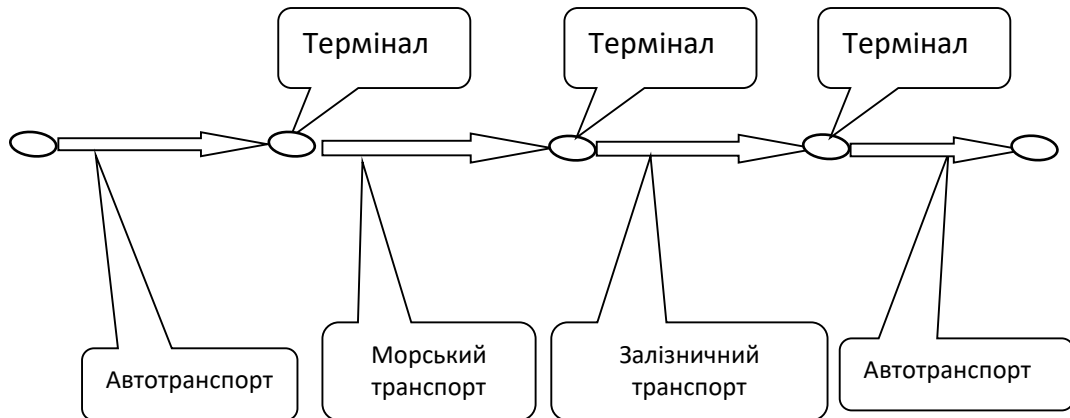


Рис. 3.6. Схема другого варіанту доставки вантажу при мультимодальному перевезенні

Джерело: складено автором

Оптимальним може бути перевезення або з низькою сумою фрахту, або з найменшим часом доставки. Оскільки поєднати одне з одним неможливо, залишається тільки вибирати. Враховуючи економічне становище, що склалося, спостерігається тенденція здешевлення перевезень, оскільки вантажовласники не в змозі платити гідну суму перевізнику за надання транспортних послуг. А перевізники погоджуються працювати за мінімальну ставку, щоб не простоювати, та не робити баласні переходи. Тому легко зробити висновок, що оптимальним буде дешеве ніж швидке перевезення.

Отже, за наведеними вище прикладами можна виділити 2 шляхи доставки товару з порту прибуття до складу одержувача, що представлені у таблиці 3.2. Для найбільш повного та доступного опису маршруту перевезення його необхідно розділити на частини:

- точка А – пункт відправлення контейнера з фабрики;
- точка В – Шанхайський порт, де відбувається навантаження на судно;
- точка С – порт прибуття, порт Одеса, де контейнер перевантажується із судна на транспортний засіб;
- точка D – точка прибуття контейнера: залізнична станція Пекіну;

– точка Е – точка прибуття вантажу: склад вантажоодержувача.

Таким чином, відповідно до перерахованих вище варіантів утворилося 2 модулі перевезення, представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Можливі варіанти перевезення вантажів під час мультимодального перевезення

Маршрут	Варіанти	Час
Схема 1: Шанхай – Одеса – Івано-Франківськ	В – С – Е	28 днів
Схема 2: Шанхай – Одеса – залізнична станція Івано-Франківську – склад одержувача	В – С – D – Е	32 дні

Джерело: складено автором

Маркетингові дослідження дозволяють встановити список модулів, що задовольняють переліченим вимогам системи:

– здійснення перевезення ділянкою А-В оплачує замовник перевезення, який є і відправником вантажу;

– перевезення морським транспортом ділянкою В-С. Вартість перевезення кожного з них становить 1500\$ незалежно від пункту призначення. У цю вартість входить навантаження та вивантаження контейнера;

– на ділянці С-D перевезення вантажу здійснюється по залізниці до залізничної станції Івано-Франківську. Вартість перевезення становить 600\$;

– і нарешті, остання ділянка – D - Е – транспортування вантажу зі станції Івано-Франківську до складу. Тут необхідно найняти машину і перевантажити в неї товар з контейнера, що прийшов. Простій машини під навантаженням – розвантаженням та її пробіг вийде замовнику приблизно 200 \$.

Всі модулі відповідають вимогам щодо забезпечення безпеки, термінів і способу доставки.

Маючи розбитий шлях на частини за способом доставки та вартості, можна скласти різноманітні комбінації модулів для пошуку найбільш оптимального варіанта.

Цілісні варіанти оцінюються за критеріями сумісності системи (експертним методом) та часу доставки (прогнозним методом). Результати оцінки показані у таблиці 3.4.

Варіант № 1 "Шанхай - Одеса – Івано-Франківськ" обійдеться в 2700 \$. Ця ставка включає належні витрати на транспортування В-С до порту Одеса на суму 1500\$, і довозення автомобілем (маршрут С-Е) 1200\$. Цей спосіб доставки є найшвидшим та займає 28 днів. Однак нарівні зі швидкістю доставки він є найдорожчим. Таким чином, співвідношення критеріїв ціна – час доставки відкидає такий варіант на останнє місце.

Варіант №2 "Шанхай - Одеса – залізнична станція Івано-Франківську – склад одержувача в Івано-Франківську" передбачає витрати в 2300 \$. Вони включають ставку морської лінії 1500\$ модуля В-С, вартість перевезення по залізниці до станції Івано-Франківська 600\$ модуля С-Д та довозення до складу автомобілем D-E 200\$. При цьому час доставки вантажу становить 32 дні, що на оптимальному рівні.

За результатами зведеної таблиці та оцінкою варіантів співвідношення ціна доставки - час можна зробити висновок, що найбільш зручним і прийнятним є варіант №2, варіант №1 на 400 \$ дорожче.

Таблиця 3.4

Оцінки варіантів співвідношення часу та ціни доставки

№ варіанта	Варіанти	Загальна вартість	Час доставки	Рівень сумісності
1	A – B – C – E	2700 \$	28 днів	Задовільно
2	A – B – C – D – E	2300 \$	32 дні	Добре

Джерело: складено автором

Другий варіант доставки для тих замовників, які змушені платити за логістику за мінімальною вартістю, при цьому термін доставки їх продукції не має значення. Перший варіант є найшвидшим і підходить споживачам, основним показником для яких є час доставки дорогої продукції чи продукції, що залежить від термінів зберігання.

ВИСНОВКИ

Економічна нестабільність та збільшення значущості транспортної складової в економіці всіх країн потребує розробки нових методів оцінки ланцюгів постачання з метою пошуку ефективних шляхів зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності підприємств. Вирішення цих проблем виглядає дуже актуальним для України в умовах зниження показників продуктивності практично у всіх галузях економіки.

Велика кількість різних методів оцінки транспортування в ланцюгах поставок дозволяє говорити про високу актуальність питання. Однак більшість методів спирається виключно на емпіричний підхід, що не дозволяє приймати обґрунтовані та точно мотивовані управлінські рішення, спрямовані на підвищення точності оцінки показників транспортування у ланцюгах постачання.

Одним із перспективних напрямів сучасної економічної науки та практики вітчизняних та зарубіжних підприємств є широке використання показників ефективності при оцінці результатів роботи. Тим не менш, нині відсутні системи розрахунку показників, які можуть дати однозначну кількісну оцінку ефективності ланцюгів постачання.

В кваліфікаційній роботі ми сформуваємо комплексну трирівневу модель для аналітичної оцінки ключових показників ефективності ланцюгів поставок та доповнили методичний підхід, що дозволяє простежити взаємозв'язок моделі загальних логістичних витрат з ключовими показниками ефективності.

Також сформовано модель взаємозв'язку ключового показника тривалості логістичних циклів з концепцією точно-в-термін; та розроблено модель для оцінки ключового показника продуктивності з використанням параметрів транспортної роботи в ланцюгах постачання. Застосування запропонованого підходу дозволяє описати процес транспортування з урахуванням різноманітних обмежень (технічних, організаційних,

адміністративних) та перейти до аргументованої розробки заходів щодо підвищення ефективності виконання окремих операцій при мультимодальних перевезеннях.

Розроблена методика оцінки впливу показників транспортування вантажів на ефективність ланцюгів постачання передбачає проведення відповідних розрахунків для трьох типів аналізованих об'єктів ланцюга поставок: функціонуючого, що піддається реорганізації та проектного, дозволяє кількісно оцінювати вплив як основних, так і приватних (виробничих та результативних) показників транспортування, проводити їх аналіз та розробляти управлінські рішення для зниження витрат та підвищення ефективності ланцюгів поставок.

Оскільки розрахункові залежності отримані вперше, потрібно проведення подальших досліджень, уточнення аналітичних залежностей, обліку великої кількості факторів, розширення моделей в рамках інших логістичних функцій і т.д.; що дозволяє говорити про актуальність нашої теми кваліфікаційної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Смирнов І.Г., Косарев Т.В. Транспортна логістика: Навч.пос. Київ.: Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
2. Аулін В. В., Гриньків А. В., Лисенко С. В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем: монографія. 2021. 503 с.
3. Наконечна Т. В. Гринів Н. Т. , Данилович Т. Б. Особливості розвитку ринку логістичних послуг в Україні. *Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Науковий вісник УНУ, Ужгород. Випуск 24, 2019. С. 139-144 URL: <http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/.pdf>
4. Ринок логістичних послуг України: тренди та можливості: Бюлетень транспортної інформації. URL: <https://www.tot.com.ua/post/rinok-logistichnih-poslug>
5. Є.В. Крикавський, Н.І. Чухрай, Н.В. Чернописька. «Логістика: компендіум і практикум. Частина І. Компендіум: теоретичні аспекти логістики». 2006.
6. Г. В. Костюк, Теоретико-методологічні засади формування логістичної системи. *Електронний журнал «Ефективна економіка»* № 9, 2012. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1366>
7. Ярова. І.Є. Міжнародні логістичні послуги : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2020. 107 с.
8. Примачов М.Т. Проблеми збалансованості світового ринку морської торгівлі: монографія. Одеса: «ІздатІнформ», 2011 г. 320 с.
9. Achkasova I. Місце і роль транспортної логістики в загальній логістичній системі. *економіка підприємств транспорту*. Харків, ХНАДУ. № 30. 2017. URL: <http://etk.khadi.kharkov.ua/article/view/136706>
10. Вінніков В.В. Економіка підприємства морського транспорту (економіка морських перевезень): підручник. 3-тє вид., перераб. та дод. Одеса: Фенікс, 2011. 944 с.

11. Дональд Дж. Бауерокс, Девід Дж. Клосс. Логістика. Інтегрований ланцюг поставок. Переклад з англ. 2001. 639 с.
12. Міжнародні транспортні коридори України: Мережі та моделювання: монографія за ред. А. А. Бакаєва. Київ: КУЕТТ, 2003. 622с.
13. Нірків О. П., Дмитрієва Т. В., Соколов С. С. Методи підвищення ефективності роботи портів у рамках міжнародних транспортних коридорів. Річковий транспорт (XXI століття). 2009. № 42-1.
14. Алгоритми автоматизованого управління технологічними процесами мультимодальних перевезень. О. П. Нірків та ін. Журнал Університету водних комунікацій. Вип. 4. 06. 2010.
15. Нірків О. П., Дмитрієва Т. В. Математична модель резервуючої системи та оптимізація її роботи. Журнал Університету водних комунікацій. Вип. 2. 03. 2011.
16. Транспортно-експедиторська діяльність : навчальний посібник. В. М. Запара, С.М. Продашук, А.Л. Кравець та ін. Харків : УкрДУЗТ,2017.215 с.
17. Транспортні технології в системах логістики : підручник. М. Ф. Дмитриченко та ін. : Київ: Інформавтодор, 2007. 676 с.
18. Кобзева К. В. Методологічні підходи в управлінні логістичними затратами промислового підприємства : URL: http://manved.at.ua/publ/metodologichni_pidkhodi_v_upravlinni_logistichnimi_zatrami_promislovogo_pidpriemstva/2-1-0-22
19. Вінніков С. В., Голубкова І. А., Сотниченко Л. Л. Проблеми та стратегія інтеграційних процесів у морському транспортному комплексі. Економічні інновації. Випуск 14: Збірник наукових праць. Одеса: ІПР та ЕЕІ НАН України, 2003. С. 159-167.
20. Котлубай О. М. Економічні механізми розвитку торговельного мореплавання в Україні. Одеса: ІПРЕСД НАН України, 2004. 453 с.
21. Крикавський Є. В. Логістичне управління. Львів : Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2005. 384 с.

22. Тюріна Н. М., Гой І. В., Бабій І. В. Логістика : навч. посіб. Київ. Центр учбової літератури, 2015. 392 с
23. Кононенко, А. В. Логістика: навч. посіб. до виконання практ. Робіт. Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. 56 с.
24. Інтернет-біржа інвестиційних проектів та пропозицій інвесторів. Інноваційний потенціал. Підтримка підприємництва. Портал МСП – Харківський регіон. Веб-ресурси - NoveKolo.info URL: <http://www.novekolo.infoweb-resources>
25. Розробка заходів прискорення оборотності запасів URL: <http://alversch.ru/finansovyj>
26. Примачов М. Т. Антикризове управління на морському транспорті: навчальний посібник. Одеса : ОНМА, 2014. 240 с.
27. Сток ДжР., Ламберт Д.М. Стратегічне управління логістикою. Пер з англ, Одеса. 2012. 797 с.
28. Цуневска О.Я. Автоматизація програм лояльності на основі CRM-технологій. *Маркетинг та маркетингові дослідження*. 2014. 37 с.
29. Сотниченко Л. Л. Проблеми фінансової стійкості національних судноплавних підприємств. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сучасні проблеми економіки підприємства”*. Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2003. С. 100-102.
30. Сотниченко Л. Л. Критерії економічної стійкості торговельного судноплавства. *Економіка і управління*: Київ : КУЕТТ, 2003. Вип.4. С.121-128.
31. Сотниченко Л. Л. Організаційний механізм забезпечення ефективності інвестиційних проектів морегосподарського комплексу України. *Науково-технічна збірка „Морські перевезення та транспортні комплекси”*. Одеса. ОНМА, 2004. С.100-108.
32. Сотниченко Л. Л. Методи та параметри оцінки ролі морського транспорту в національній економіці. Економічні інновації. Одеса: Інститут

проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2003. Вип. 17. С. 23-31.

33. Макогон Ю. В. Співпраця України на євразійському економічному просторі у причорноморській зоні. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Україна в умовах глобальної конкуренції: стратегія випереджаючого розвитку”. Донецьк: ДРУК-ІНФО, 2010. С. 365 - 367.

34. Dikan V. L., Korin M. V. Efficiency of transport system of Ukraine in the globalization of economic systems. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2011. №33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/efficiency-of-transport-system-of-ukraine-in-the-globalization-of-economic-systems>

35. Кирпиченко К. С. Підвищення ефективності використання інфраструктури МТК №5. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2012. №37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pidvischennya-efektivnosti-vikoristannya-infrastrukturi-mtk-5>

36. Огляд морського транспорту. URL: <https://unctad.org/>

37. Перевалка вантажу морськими портами України. URL: https://cfts.org.ua/news/2021/08/05/morskie_porty_ukrainy_perevalili_765 mln tonn_gruzov_v_yanvare_iyule_2021_goda_66115

38. Офіційний сайт журналу «Порти України» URL : <http://portsukraine.com/>

39. Інформація про водний транспорт України. URL : <https://mtu.gov.ua/content/informaciya-pro-vodniy-transport-ukraini.html>

40. Офіційний сайт Адміністрації морських портів України. URL: <http://uspa.gov.ua/>

41. Морський фрахт в будь-яку точку світу. Cargo greymar. URL : https://greymar.com.ua/ua/morskoj_fraht/

42. Офіційний сайт Державної служби статистики. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

43. Офіційний сайт Port news. URL : <https://portnews.ru/comments/2850/>

44. Центр транспортних стратегій. URL : <https://cfts.org.ua/news/>

45. Стратегія розвитку морських портів до 2038 року. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/548-2013-p>
46. Ніколюк О.В., Вітюк А.В., Інноваційні аспекти розвитку морських портів у забезпеченні логістичної інфраструктури України. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». № 4. 2020. URL : http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2020/15.pdf
47. Савченко Л.В., Григорак М.Ю. Економіко-математичні методи в логістиці. Навч. посіб. Київ : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2016. 284 с.
48. Савченко Л.В. Оптимізація логістичних рішень. Навч. посіб. Київ : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2013. 328 с.
49. Belenguer J. M., Martinez M. C., Mota E. A lower bound for the split delivery vehicle routing problem // Oper. Res. 2000. 48. P. 801-810.
50. Highway Capacity Manual 2000. Transportation Research Board, National Research Council. Washington, D.C., USA, 2000. 1134 p.
51. Pan, J., Khan, M. A., Popay, I. S., Zeitouniy, K. and Borcea, C. Proactive vehicle re-routing strategies for congestion avoidance. Department of Computer Science, 8p, 2011
52. Луценко І.С. Управління ланцюгами поставок: Навчальний посібник. Київ,. КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 63 с.
53. Смірнов І., Косарева Т. Транспортна логістика. Київ : Видавництво Центр навчальної літератури, 2018. 224 с.
54. Собкевич О., Ємельянова О. "Щодо шляхів розвитку мультимодальних (комбінованих) перевезень в Україні". Аналітична записка.
55. Соколова О. Є. Концептуальні засади формування мультимодальної системи перевезення вантажів. Наукоємні технології, 2014. № 1. С. 114- 118.
56. European ITS Framework Architecture. Models of Intelligent Transport Systems Peter H Jesty, Jan Giezen, Jean-François Gaillet, Jean-Luc Durand, Victor Avontuur, Richard Bossom, Gino Franco, August 2010.

57. Rupert B., Wright J., Pretorius P., Cook G. Traveler Information Systems in Europe. URL : www.international.fhwa.dot.gov

58. Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. Логістика: Теорія та практика: Навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 360 с.

59. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник. Босняк М.Г. 2010, 408 с.

60. Бауерсокс Доналд Дж, Клосс Дейвід Дж. Логістика: інтегрований ланцюг поставок: ЗАТ «Олімп-Бізнес», 2008. 640 с.

Анотація

Кваліфікаційна робота на тему «Формування системи показників оцінки ефективності транспортування вантажів» на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр.

В першому розділі розглянуто теоретичні засади оцінки ефективності ланцюгів транспортування вантажів, систематизовано показники ефективності в оцінці транспортування в ланцюгах постачання та досліджено методичні основи формування системи показників ефективності транспортування вантажів.

В другому розділі досліджено стан та динаміку світових морських перевезень, проаналізовано ринок морських перевезень України та динаміку показників зовнішньої торгівлі України.

В третьому розділі розроблено комплекс моделей для оцінки ключових показників ефективності транспортування вантажів, сформовано методичку оцінки впливу показників транспортування вантажів на ефективність ланцюгів постачання, розраховано вартість та визначено найкращий варіант організації перевезення вантажу по маршруту мультимодального перевезення «Пекін – Одеса – Івано-Франківськ».

Результати даної кваліфікаційної магістерської роботи полягають у тому, що висновки і пропозиції дозволяють фахівцям логістичних компаній сформувати систему показників оцінки ефективності транспортування вантажів для отримання найкращих результатів від перевезення; отримані результати можуть використовуватись у науково-дослідницькій роботі здобувачів вищої освіти.

Ключові слова: транспортування вантажів, система показників оцінки ефективності, ефективність транспортування вантажів, морський транспорт, логістика.

Annotation

Qualification work for obtaining the educational and qualification level of master.

In the first chapter, the theoretical principles of evaluating the efficiency of cargo transportation chains are considered, efficiency indicators are systematized in the evaluation of transportation in supply chains, and the methodological foundations of the formation of the system of indicators of cargo transportation efficiency are studied.

In the second chapter, the state and dynamics of world sea transportation are studied, the market of sea transportation of Ukraine and the dynamics of foreign trade indicators of Ukraine are analyzed.

In the third section, a complex of models was developed for evaluating the key indicators of the efficiency of cargo transportation, a methodology was developed for evaluating the impact of indicators of cargo transportation on the efficiency of supply chains, the cost was calculated and the best option for the organization of cargo transportation along the route of multimodal transportation "Beijing - Odesa - Ivano-Frankivsk" was determined.

The results of this qualifying master's thesis are that the conclusions and proposals allow specialists of logistics companies to form a system of indicators for evaluating the efficiency of cargo transportation in order to obtain the best results from transportation; the obtained results can be used in the research work of higher education applicants.

Keywords: cargo transportation, system of performance evaluation indicators, efficiency of cargo transportation, sea transport, logistics.