



Монографія

**ПРОЄКТНИЙ ТА
ЛОГІСТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ:
НОВІ ЗНАННЯ НА БАЗІ ДВОХ МЕТОДОЛОГІЙ**

2022

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний морський університет

**Лапкіна І.О., Ковтун Т.А., Гіріна О.Б.,
Смрковська В.Ю. та ін.**

**ПРОЄКТНИЙ ТА ЛОГІСТИЧНИЙ
МЕНЕДЖМЕНТ: НОВІ ЗНАННЯ НА БАЗІ
ДВОХ МЕТОДОЛОГІЙ**

МОНОГРАФІЯ

Том 5

Одеса
КУЛІПІЄНКО СВ
2022

УДК: 656.076.658.821
П 791

Рекомендовано до видання:
Протокол № 3 засідання Вченої ради ОНМУ від 28 вересня 2022 року

Авторський колектив:

Гіріна О.Б. (Розділи 2.4, 2.6), Главатських В.І. (Розділ 2.5),
Каретнікова І.С. (Розділ 1.4.), Ковтун Т.А. (Розділ 2.1)
Лапкіна І.О. (Розділ 2.7), Піддубна Н.М. (Розділи 1.1, 1.6, 1.8), Прихно Ю.Є. (Розділ 2.2),
Семенчук К.Л. (Розділи 1.1, 2.3), Смокова Т. М. (Розділ 1.5), Смирковська В.Ю. (Розділ 1.3)
Ходікова І.В. (Розділ 2.2), Чирко Н.Р. (Розділ 1.7), Фіногенова І.О. (Розділ 2.1)

Загальне науково-методичне керівництво:

д.е н., професор Лапкіна Інна Олександрівна

Відповідальні виконавці:

к.т н. Смирковська Вікторія Юріївна

Загальне оформлення:

к.т.н. Смирковська Вікторія Юріївна

Рецензенти:

д.т н., професор Усов А.В., завідувач кафедри «Вища математика і моделювання систем» Одеського національного політехнічного університету,
д.т н., проф. Бушуєва Н.С., професор кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва та архітектури

П 791 Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 5 : монографія / [авт.кол. : І.О.Лапкіна, Т.А.Ковтун, О.Б.Гіріна, В.Ю.Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2022 – 332 с.: іл., табл. – (Серія «Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій», Том 5)

ISBN 978-617-7880-36-2

У роботі розглянуто стан та тенденції розвитку методологій проектного та логістичного менеджменту; висвітлено наукові здобутки з використання сучасного інструментарію менеджменту на підприємствах морського транспорту; запропоновано нові результати по обґрунтуванню та реалізації проектів створення логістичних систем, а також застосуванню принципів логістики в межах окремих проектів з будь-яким змістом.

Матеріали Монографії були розглянуті на міжнародному науковому Конгресі «Передові наукові дослідження і розробки як невід’ємна частина сучасного життя ‘2022» на сайті www.sworld.education та рекомендовані для друку.

Для спеціалістів з менеджменту, наукових робітників, аспірантів та студентів, чий професійні та практичні інтереси пов’язані з управлінням та розвитком підприємств морської галузі.

УДК: 656.076.658.821

© Колектив авторів, 2022

ISBN 978-617-7880-36-2

Монографія підготовлена авторським колективом:

1. *Гіріна О.Б.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», к.е.н., доцент - *Розділи 2.4., 2.6.*
2. *Главатських В.І.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», асистент - *Розділ 2.5.*
3. *Каретнікова І.С.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», асистент - *Розділ 1.4.*
4. *Ковтун Т.А.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», к.т.н., доцент - *Розділ 2.1.*
5. *Лапкіна І.О.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», д.е.н., професор - *Розділ 2.7.*
6. *Піддубна Н.М.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», ст. викладач - *Розділи 1.2, 1.6, 1.8.*
7. *Прихно Ю.Є.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», к.т.н., доцент - *Розділ 2.2*
8. *Семенчук К.Л.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», к.т.н., доцент - *Розділи 1.1, 2.3.*
9. *Смокова Т.М.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», аспірант - *Розділ 1.5.*
10. *Смрковська В.Ю.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», к.т.н., доцент - *Розділ 1.3.*
11. *Ходікова І.В.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», ст.викладач - *Розділ 2.2.*
12. *Чирко Н.Р.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П», приват-доцент – *Розділ 1.7.*
13. *Фіногенова І. О.*, Одеський національний морський університет, кафедра «УЛС і П» - *Розділ 2.1.*

ЗМІСТ

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЛОГІСТИКИ

1.1. Дослідження стратегій в ланцюгах постачань	5
1.2. Логістичний підхід до оптимізації операцій, що виконуються у процесі доставки вантажів	25
1.3. Формування логістичних систем доставки вантажів в умовах глобалізації ринку транспортних послуг	44
1.4. Теоретичні аспекти та особливості формування транспортно-логістичних схем доставки вантажів	75
1.5. Роль і місце транспортно-логістичного центру в формуванні регіональної інфраструктури	105
1.6. Логістичний підхід у питаннях психології розвитку дитини	136
1.7. Структура системи прийняття рішень у транспортній логістиці.....	149
1.8. Моделювання розподілу ресурсів проекту «Логістична система».....	166

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ ТА ВИРОБНИЦТВІ

2.1. Конвергенція цінностей та підходів в управлінні проектами соціо-еколого-економічних систем	178
2.2. Проектний підхід у діяльності сучасного вузу	191
2.3. Глобальні тренди заходів в освітньому середовищі в умовах пандемії	199
2.4. Оптимізація використання виробничої потужності судноремонтного підприємства.....	211
2.5. Обґрунтування вибору судна-балкера за умови його експлуатації на різних швидкостях	227
2.6. Економіко-математичне моделювання пропускної спроможності та економічного потенціалу морських торговельних портів.....	261
2.7. Методологічна база графічного дизайну проектів	284

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	309
--------------------------------------	------------

ГЛАВА 1 ¹

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЛОГІСТИКИ

1.1. Дослідження стратегій в ланцюгах постачань

Зростаючий інтерес на початку ХХІ сторіччя країн до ланцюгів постачань (ЛП) пов'язаний з посиленням глобалізації та інтеграції, діджиталізацією та конкурентоспроможністю логістичних послуг тощо. Будь-то адаптація вже відомих чи інтеграція нових рішень, нове обладнання або складна інфраструктура та інші виклики, з якими стикаються менеджери сьогодні, супроводжуються інструментами та новими технологіями, які відносяться до Інтернет-послуг та бізнес-аналітиці. «Постійність» для менеджерів ЛП означає, що вони зустрічаються з докорінними змінами щодня. У такому турбулентному середовищі (пандемія, світова криза, розвиток інформаційних технологій) немає постійності, що потребує критичного погляду на принципи та фундаментальні інструменти управління ЛП [1].

Управління проектами (УП) в ланцюгах постачань розширює можливості професіоналів в сфері ЛП, включаючи прогнозування, навички роботи з клієнтами, планування, контроль і управління ризиками [2]. Успішне управління проектами в ланцюгах постачань включає чотири критичних процеси: стратегія, проектування ЛП, виконання проекту, персонал (люди). Тому актуальним є дослідження ієрархічних рівнів ЛП, визначення чинників впливу зовнішнього та внутрішнього середовища на ЛП підприємства та вибір альтернативних стратегій для всього ланцюга постачань.

Вперше феномен управління ЛП використаний в кінці 1990-х років, коли компанії зрозуміли, що нормативні положення про ЛП необхідно адаптувати в епоху посилення глобальної конкуренції. Феномен управління ЛП знову досяг переломного моменту в епоху Індустрії 4.0 (Четвертої промислової революції), що пов'язано зі швидким розвитком інформаційних технологій [3].

Значний внесок у вивчення, формування сучасної концепції та впровадження ефективних ЛП внесли такі організації, як Асоціація з управління ланцюгами поставок (Association for Supply Chain Management, ASCM), Інститут управління проектами (Project Management Institute, PMI),

¹*Автори: Семенчук К.Л., Піддубна Н.М., Смирковська В.Ю., Каретнікова І. С., Смокова Т.М., Чирко Н.Р.*

Рада фахівців з управління ланцюгами поставок (Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP) і Асоціація управління операціями (Operations Management Association, APICS) [4]. У результаті спільних зусиль вчених і практиків можливості ланцюгів постачань бізнес-структур розширилися від інтеграції прогнозування, планування і виконання операцій до безперервного управління від початку до кінця ланцюга постачань.

Теоретичним і методичним питанням розвитку та практичного застосування управління ланцюгам постачань присвячені праці багатьох вчених. Серед них слід відмітити результати досліджень таких закордонних і вітчизняних вчених, як Д.Дж. Бауерсокс, Дж. Вуд, Д. Дж. Клос, В.І. Сергєєв, Л.Б. Міротин, Е.В. Крикавський, М.А. Окландер, Н.І. Чухрай та інших [5-9]. Відзначаючи суттєвий вклад вчених у розвиток ланцюгів постачань, слід відмітити, що ні усі питання знайшли рішення в частини управління проектами в ланцюзі постачань на базі методів стратегічного управління.

Метою дослідження є підвищення ефективності управління матеріальними потоками як необхідної умови безперервності господарських процесів діяльності підприємства, яке входить в ЛП, на різних ієрархічних рівнях та визначення стратегій ЛП. Для досягнення мети були поставлені та вирішені наступні задачі:

1. Відповідно до ієрархічних рівнів ЛП визначити операції планування ЛП.
2. Виконати стратегічний аналіз обраного підприємства, яке належить до ЛП методом SWOT- аналізу.
3. Визначити альтернативні стратегії для ланцюга постачань.

Відомий розподіл рівнів управління на стратегічний, тактичний та оперативний, кожний з яких має свій горизонт планування. Згідно горизонту планування, успіх підприємства залежить від відповідних цілей, наявності ефективної системи планування ЛП, встановлення пріоритетних зв'язків та контрольних точок між рівнями. Підприємство повинно мати керівництво для різних горизонтів планування та компонентів відповідно. На рис. 1.1 представлено загальний підхід до ієрархічного планування ЛП. Стратегічне планування дій сфокусоване приблизно на 2 роки та більше, а тактичне та оперативне - від 12 до 24 місяців та від 1 до 18 місяців відповідно.

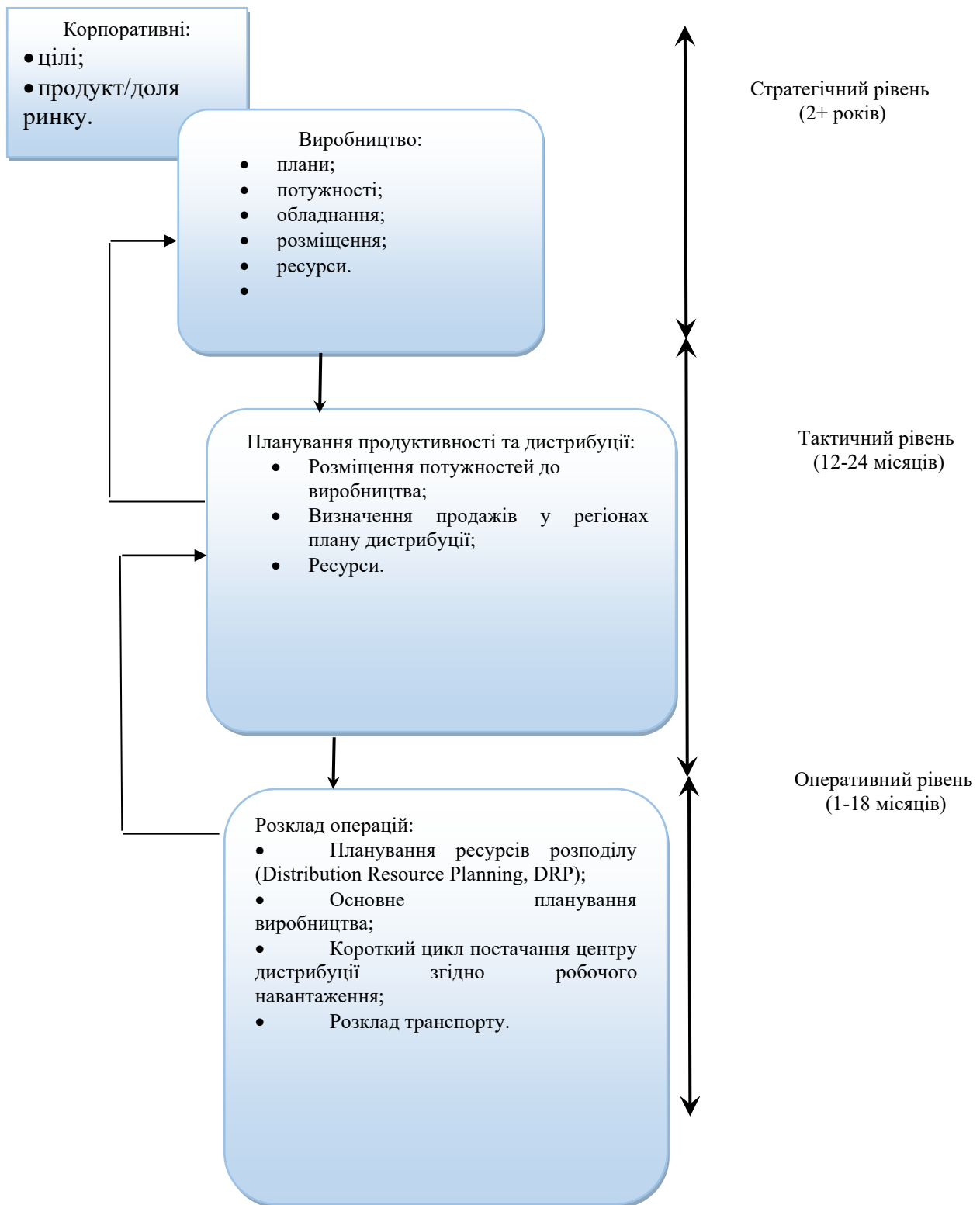


Рис. 1.1 - Ієрархічні рівні планування в ЛП [10]*)

*) адаптовано автором на основі [10]

На стратегічному рівні вирішуються такі ключові проблеми, як установка корпоративних цілей, завоювання долі ринку чи бізнесу, придбання інших підприємств (організацій), посилення існуючих позицій на ринку, вихід з

бізнесу, який не відповідає стратегічним планам тощо. Наприклад, збільшення частки ринку впливає на стратегію формування виробничих потужностей.

На стратегічному рівні підприємство в ЛП повинно вирішувати питання планування виробничих потужностей на наступні два та більш років, види та кількість обладнання та його розташування, ресурсне забезпечення виробничих операцій. Рішення на стратегічному рівні пов'язані з тактичним рівнем планування. Типові тактичні рішення - це розміщення потужностей та ресурсів протягом 12-18 місяців, управління трудовими ресурсами, розвиток дистрибуції тощо.

Використовуючи ієрархічне планування та розподіл операцій між рівнями, наприклад, транспортування, управління запасами, задоволення попиту та складські операції, можна отримати конкурентні переваги в перспективі. Ілюструючи доцільності меж, ми можемо розглядати три різні напрямки: складські операції, теорія (планування) запасів, розрахунок продуктивності.

Планування процесу складування починається з мережевого стратегічного плану. На цьому рівні підприємство повинно визначити, які складські операції входять до загального стратегічного плану, зокрема, яка місія кожного складу в мережі. Рис. 1.2 забезпечує вищий рівень загального уявлення процесу ієрархічного планування, починаючи зі стратегічного рівня, рис. 1.3 конкретизує обрані рішення на кожному рівні.

Спочатку процес планування включає місію всієї мережі складування та індивідуальне розташування складів чи центрів, що складає мережу в цілому. Проектування числа складських приміщень встановлює загальну стратегічну мережу, що впливає на місію кожного складу. Наприклад, підприємство повинно вирішити: чи працювати в однорівневій мережі, у якій кожний склад одержує постачання всіх вантажів безпосередньо від всіх виробництв, або альтернативно, працюючи в багаторівневій мережі складування, у якій існує один чи більше перших рівнів, а центральний склад одержує вантажі від виробництв та перерозподіляє декілька видів або усі вантажі до другого рівня регіональних складів. Інше важливе стратегічне рішення містить питання: чи підприємство обирає власне обладнання або використовує аутсорсинг деяких чи всіх складів від третіх провайдерів. Нарешті, рис. 1.2 ілюструє загальну мережу необхідної пропускнуєї спроможності складів та показники масштабного збуту – це два вирішальних фактори, зв'язаних між собою, які

підприємство повинно адресувати до проектування мережі, обладнання та вибору типу складу.

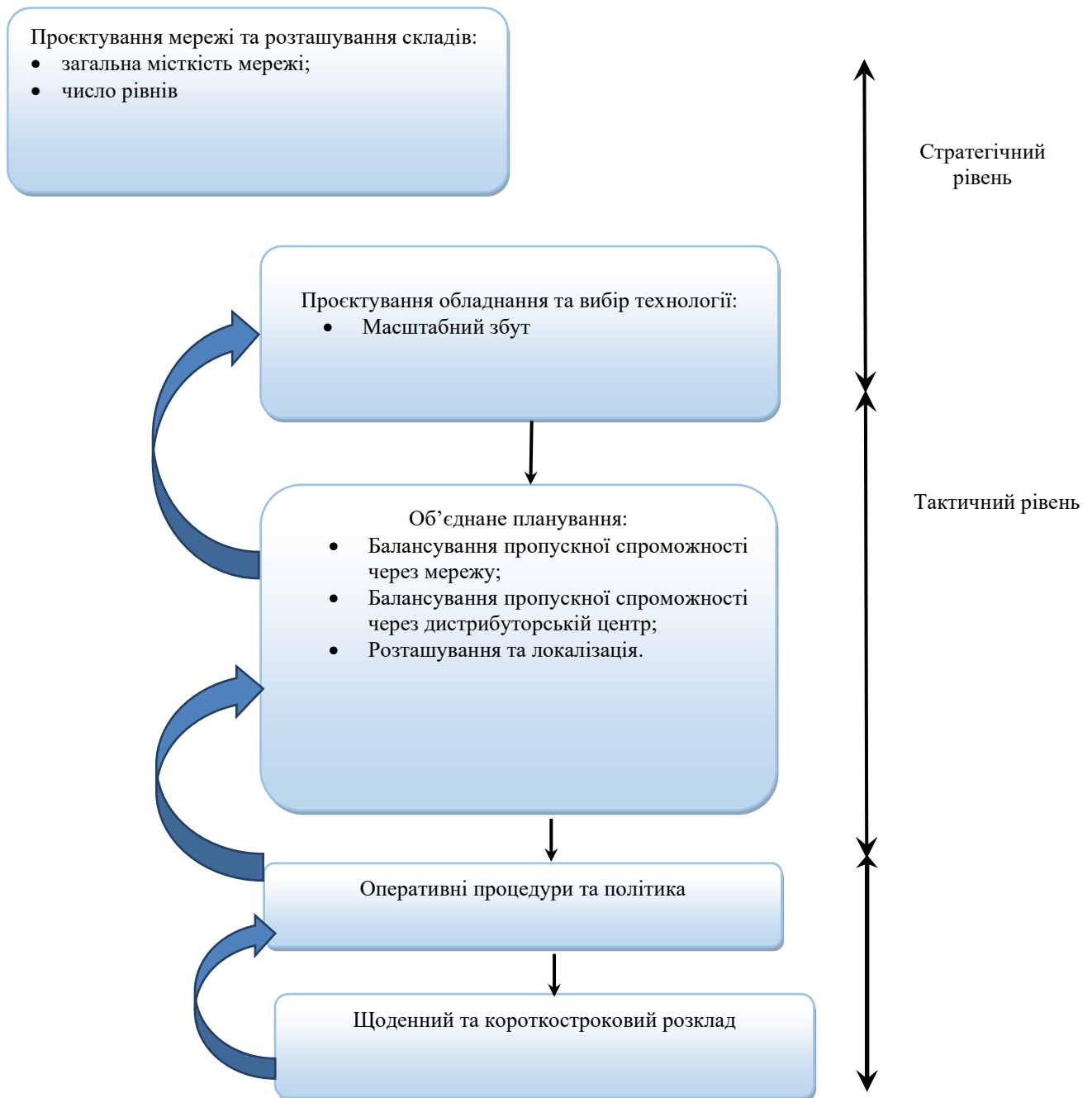


Рис. 1.2 - Ієрархічні рівні планування складування*)

*) розроблено автором

На тактичному рівні підприємство планує діяльність як балансування попиту для складської ємності в мережі та визначення більш ефективної завантаженості цієї ємності кожного дистрибуторського центру. Планування рівня

Таблиця 1.1 - Рамки прийняття рішень у ієрархії планування

Стратегічне планування	<ul style="list-style-type: none"> • Скільки складів необхідно мережі? • Де вони повинні бути розташовані? • Якою повинна бути їх місія? • Яких споживачів регіону має обслуговувати кожний склад? • Які матеріали та тип складу використовують?
Тактичне планування	<ul style="list-style-type: none"> • Яке проектування може бути використане для кожного складу? • Який розподіл та вибір стратегій мають бути використані? • Які засоби повинні бути розміщені для визначеного типу складу з урахуванням його розташування? • Які складські палети можуть бути використанні? • Які вимоги до рівня кваліфікації найманого персоналу? • Скільки робочих змін повинно бути? • Яка поточна місткість складу є достатньою?
Оперативне планування	<ul style="list-style-type: none"> • Як слід враховувати сезонну завантаженість? • Як слід скласти розклад для працівників складу - щотижня або щоденно? • Яка кількість замовлень клієнтів різних типів відносно вибору операцій на складі дозволить максимально підвищити ефективність роботи? • Яку площу складу слід призначати для різних типів продуктів та операцій? • Який вантаж слід перемістити до тимчасового складу, якщо площа зберігання вантажу перевищує складську ємність? • Як слід розкласти індивідуальну роботу на складі?

ємності кожного центру може включати загальну кількість трудових ресурсів і з'єднання проектного попиту за допомогою горизонту планування, належного з'єднання, використання і розташування наданого складського приміщення (наприклад, тип стелажного обладнання). Взагалі, тактичне складське планування фокусується на визначенні того, як краще використовувати інфраструктуру мережі (існуючі склади та володіння матеріальним обладнанням тощо). Однак, якщо інфраструктурні проблеми, наприклад, не відповідають ємності мережі, що підприємство не може вирішити на тактичному рівні, тоді повинно передавати для вирішення на стратегічний рівень. Тому при ієрархічному плануванні для ефективного функціонування

ЛП, слід враховувати зворотній зв'язок.

У табл.1.1 показано ключові рішення на оперативному рівні. Розклад трудових ресурсів та короткостроковий розподіл засобів складського розташування є дві основні області оперативного планування. Як правило, нетипові компоненти цієї діяльності (тимчасовий трудовий персонал або необхідне складське приміщення, що значно перекиває місткість), потребують суттєвої уваги. Також «очікування» або «нестандартність» вимог оперативного планування та розклад операцій, це те, про що менеджери повинні доповідати чи мати зворотній зв'язок до тактичного рівня. Наприклад, коли виникають позапланові дії зі складування, недостатня ємність складу, інформація передається на тактичний рівень для узгодження. Можлива ситуація, коли існує зайва місткість певного складського приміщення, доки інші склади стикаються з недостатністю, тобто виникає дисбаланс, що потребує загального мережевого рішення.

Підприємства можуть покращити процес ієрархічного планування ЛП шляхом управлінських дій, з урахуванням того, як:

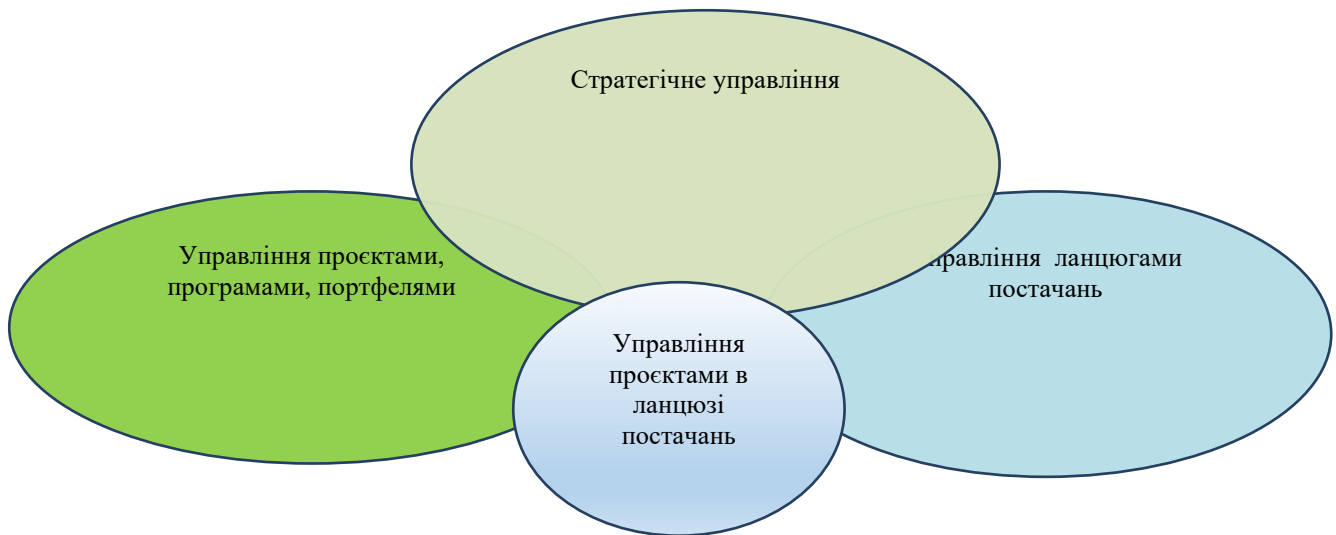
- специфічні рішення відповідають кожному рівню, хто приймає рішення та як часто;
- довгострокові рішення впливають на короткострокові операції;
- планування та підтримка календарного планування використані на кожному рівні ієрархічного планування та як вхідні та вихідні потоки зв'язані та скоординовані.

Стратегічні бізнес-рішення в ЛП часто пов'язані з реалізацією різних логістичних проєктів, а ефективний операційний менеджмент і проєкти розвитку є невід'ємними компонентами управління в ЛП [11].

Як відомо, управління проєктами (УП) - це методологія для створення структур і передбачуваності з урахуванням складності. УП забезпечує унікальні вимоги проєктів для формування динамічних відносин учасників ланцюга постачань, розташованих усередині та за межами організацій.

Методологічні основи логістики, УП і ланцюгами постачань є основою концепції управління проєктами ланцюга постачань (УПЛП) (рис.1.3).

Управління проєктами в ланцюзі постачань - це процес, який дозволяє координувати ресурси і дії для досягнення певної мети у встановлені термінів, бюджету і межі (APICS). УП в ланцюзі постачань створює порядок і передбачуваність серед вимог, що є складними і змінними. Тактика, ресурси і

Рис. 1.3 - Міждисциплінарне місце УПЛП^{*)}

^{*)} розроблено автором

зміни, які повинні відбутися, стають конкретними і вимірюваними заздалегідь. Та ж сама тактика впливає на організацію комунікацій і поведінку в передбачувані терміни.

Для дослідження внутрішнього та зовнішнього середовища судноплавної компанії «Нібулон» в ланцюзі постачань за допомогою SWOT – аналізу, були використані теоретичні положення, які детально розглянуті в [12-13]. Для застосування цього методу потрібно:

1) Проаналізувати чинники впливу *зовнішнього середовища* на ланцюг постачань підприємства; базуючись на принципах логістики виявити ключові фактори успіху в галузі; проаналізувати та оцінити можливості та загрози з боку зовнішнього середовища для ЛП.

2) Проаналізувати внутрішнє середовище логістичної системи підприємства в ланцюзі постачань. *Сильні сторони* (переваги) логістичної системи підприємства – це її відмітні особливості, які дають змогу визначити та сформулювати конкурентні переваги. *Слабкі сторони* логістичної системи підприємства – це ті показники, які визначають її конкурентну вразливість. Об'єктом аналізу сильних та слабких сторін логістичної системи підприємства є його внутрішні фактори.

Приклади сильних і слабких сторін, можливостей та загроз логістичної системи підприємства в ЛП наведені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Сильні та слабкі сторони, можливості та загрози логістичної системи підприємства в ЛП

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> • висока кваліфікація логістичного персоналу, наявність Agile-фахівців; • ефективне управління процесами матеріально-технічного забезпечення проєктів у сфері менеджменту ланцюгів постачань; • навчання та розвиток проєктних менеджерів-логістів; • високий рівень обізнаності у кон'юнктурі транспортного ринку; • короткі цикли постачань; • висока якість постачань завдяки синхронізації матеріальних та інформаційних потоків; • високий рівень логістичного сервісу; • низькі витрати на утримання запасів; 	<ul style="list-style-type: none"> • значні страхові та поточні запаси (дефіцит або надлишки запасів); • відсутність стратегічних альтернатив логістичних рішень; • вузький (надто широкий) асортимент товару; • недосконалість теоретичної бази організації руху потоків матеріальних ресурсів; • низький рівень завантаження виробничих потужностей; • внутрішні виробничі проблеми; • занадто високі витрати порівняно з конкурентами; • слабкий логістичний менеджмент; • низька прибутковість ЛП; • недостатність фінансових коштів;
<ul style="list-style-type: none"> • лідер ринку з потужною клієнтською базою та розвинутою логістикою; • унікальні навички в розробленні технологій, патенти на ключові технології, що є бар'єрами входу в галузь; • перевага за загальними витратами, рівнем логістичних витрат; • ефективне управління ланцюгами постачань; • широка географія поставок продукції; 	<ul style="list-style-type: none"> • недостатньо розвинена дилерська мережа чи недостатні можливості збуту; • слабкий розвиток логістичної інфраструктури підприємства; • неповне використання потенціалу ресурсів у логістиці; • відставання від конкурентів у використанні систем електронної комерції; • слабкий приплив нових клієнтів; • тощо.

Продовження табл.1.2.

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> • відкритість до формування партнерських відносин чи спільної діяльності з іншими компаніями; • логістика ланцюга постачань координує діяльність морських перевізників, складських комплексів, залізниці та автотранспорту; • тощо. 	
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ефективне використання логістики під час обслуговування нових груп споживачів; ▪ використання концепції just-in-time; ▪ наявність розвиненої логістичної інфраструктури під час освоєння нових ринків збуту; ▪ розкриття потенціалу логістики під час розширення перевезень для обслуговування нових потреб покупців; ▪ використання власних технологій та ноу-хау; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ вихід нових конкурентів на ринок чи розширення існуючих конкурентів; ▪ спад продажів чи можливість появи на ринку товарів-замінників; ▪ зростаюча конкуренція з боку нових компаній, що впроваджують більш ефективну стратегію; ▪ жорсткість конкуренції між діючими на ринку компаніями, що веде до зниження прибутку; ▪ уповільнення обсягів перевезення;
<ul style="list-style-type: none"> ▪ можливість розглядання централізованого та децентралізованого обслуговування потоків запасів; ▪ можливість визначення страхового та циклічного запасів; ▪ високий рівень інформаційного забезпечення логістики шляхом використання Agile-технологій, використання електронної комерції тощо; ▪ інтеграція; ▪ нові можливості завоювання частки ринку; ▪ тощо. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ наявність елемента випадковості та невизначеності строків та обсягів постачань, які можуть коливатися; ▪ введення нових вимог, які підвищують витрати компанії; ▪ тиск з боку компаній-споживачів та (чи) постачальників; ▪ несприятливі політичні (економічні, соціальні, податкові, демографічні) зміни, що викликають скорочення попиту на продукцію компанії; ▪ зміна вартості продукції в наслідок несприятливих умов; ▪ тощо.

Українська судноплавна компанія «НІБУЛОН», окрім зерна, займається перевезенням херсонських кавунів та динь, металу, будівельних матеріалів, піску, палива, вугілля тощо. А у листопаді 2018 року флот компанії освоїв

перевезення великогабаритних вантажів, а саме - залізорудних порід, транспортованих від причалу Херсонського морського порту до Полтавського ГЗК (Горішні Плавні, Полтавська область). У планах компанії - перевезення річкою й інших вантажів. Загалом за час діяльності судноплавної компанії внутрішніми водними шляхами транспортовано понад 16 млн т вантажів, а отже, дороги країни розвантажено на понад 670 тис. вантажівок [14].

Окрім того, «НІБУЛОН» серйозно націлений і на сегмент пасажирських річкових перевезень сучасними суднами. Компанія повернула моду на водні пасажирські перевезення. Водний транспорт знову став популярним та улюбленим серед пасажирів. Так, під час сезону пасажирських перевезень 2019 року було перевезено близько 22 тис. осіб, із них більше 13 тис. за маршрутом Миколаїв – Кінбурнська коса – Очаків.

Щороку довжина судноплавних шляхів зменшується на 100 км – на судноплавній мапі України буквально зникають цілі річки. У результаті цього за роки незалежності України судноплавні шляхи скоротилися приблизно з 4000 км до 1500 км. Уже зараз через відсутність належних глибин на річках судна вимушені ходити незавантаженими. «НІБУЛОН» сьогодні практично виконує обов'язки держави, здійснюючи днопоглиблення річок за власний кошт та власними силами. Так, завдяки лідеру аграрного ринку України було відновлено судноплавство на Південному Бузі.

Сьогодні «НІБУЛОН» інвестує в проведення днопоглиблювальних робіт на Дніпрі. Компанія самостійно підтримує рівень глибин у своїх операційних акваторіях. Проведення днопоглиблювальних робіт сприяло не лише підвищенню продуктивності технологічного процесу, а й поліпшенню екологічного стану навколо власних підприємств компанії.

Компанія «НІБУЛОН» – визнаний лідер не лише українського аграрного ринку, але й Чорноморського регіону. Підприємство, яке займає значну частку в українському експорті більшості зернових та олійних культур, на вирощуванні яких спеціалізується Україна, рік за роком продовжує успішну діяльність на зовнішньому ринку.

Логістична складова є однією з ключових факторів успішного бізнесу, а компанію «НІБУЛОН» в Україні не дарма називають піонером у створенні власної системної логістики, механізму оптимізації витрат перевезень, підвищення якості транспортування аграрної продукції.

Компанія вивела і здійснює на практиці ефективну формулу руху

вантажів з метою зменшення залежності від зовнішніх факторів, а також мінімізації можливості господарських ризиків, створення більш сприятливих умов для всіх учасників зернового ринку.

Виробник та експортер зернових і олійних культур, «НІБУЛОН», – одна з небагатьох в Україні вертикально інтегрованих компаній, яка забезпечує контроль усіх ланок за технологічною агросхемою «поле-порт». Тобто початок цього ланцюга – у підготовці ґрунту, сівбі озимих, а логічне завершення – відвантаження зерна на експортному терміналі, відправка його споживачам. Технологічна послідовність – вирощування сільгосппродукції, збирання врожаю, транспортування зерна залізницею, автотранспортом чи водними шляхами до зерносховищ, де воно зберігається і доводиться до товарних кондицій, нарешті, торгівля продукцією, її експорт. Максимальний ланцюг постачань представлено на рис. 1.4.

ТОВ СП «НІБУЛОН» має повний комплект високопродуктивної імпоротної техніки, власний автомобільний парк, а це виключає залучення сторонніх автотранспортних засобів. Аналітики компанії оперативно збирають та обробляють інформацію про стан справ в агропромисловому комплексі, що дає можливість приймати швидкі та правильні рішення.

Розвиток річкової логістики – це сьогодні визначальний напрямок у діяльності «НІБУЛОН», який має достатньо аргументів на свою користь. Один з головних – перевезення водним шляхом, що удвічі-тричі дешевше, ніж автошляхами чи залізницею.

Крім того, сільгосптоваровиробники отримують можливість вибирати, куди поставляти продукцію та економити на логістиці. Будівництво перевантажувальних річкових терміналів, власний флот (9 буксирів, 28 несамохідних суден, будівництво серії суден, потужний плавучий перевантажувальний кран «Святий Миколай», земснаряд) гарантують диверсифікацію шляхів переміщення зерна за схемою «поле-порт». Крім того, що дуже важливо, транспортування зерна по воді впливає на зменшення вантажопотоку, знижує навантаження на й так розбиті автошляхи, позитивно позначається на оточуючому природному середовищі.

Ще одна складова логістичної системи компанії «НІБУЛОН» – раціональне використання наявних ресурсів. Відділ транспортної логістики формує завдання на перевезення таким чином, аби після розвантаження зерна транспорт у зворотному напрямку не повертався порожнім, таким чином

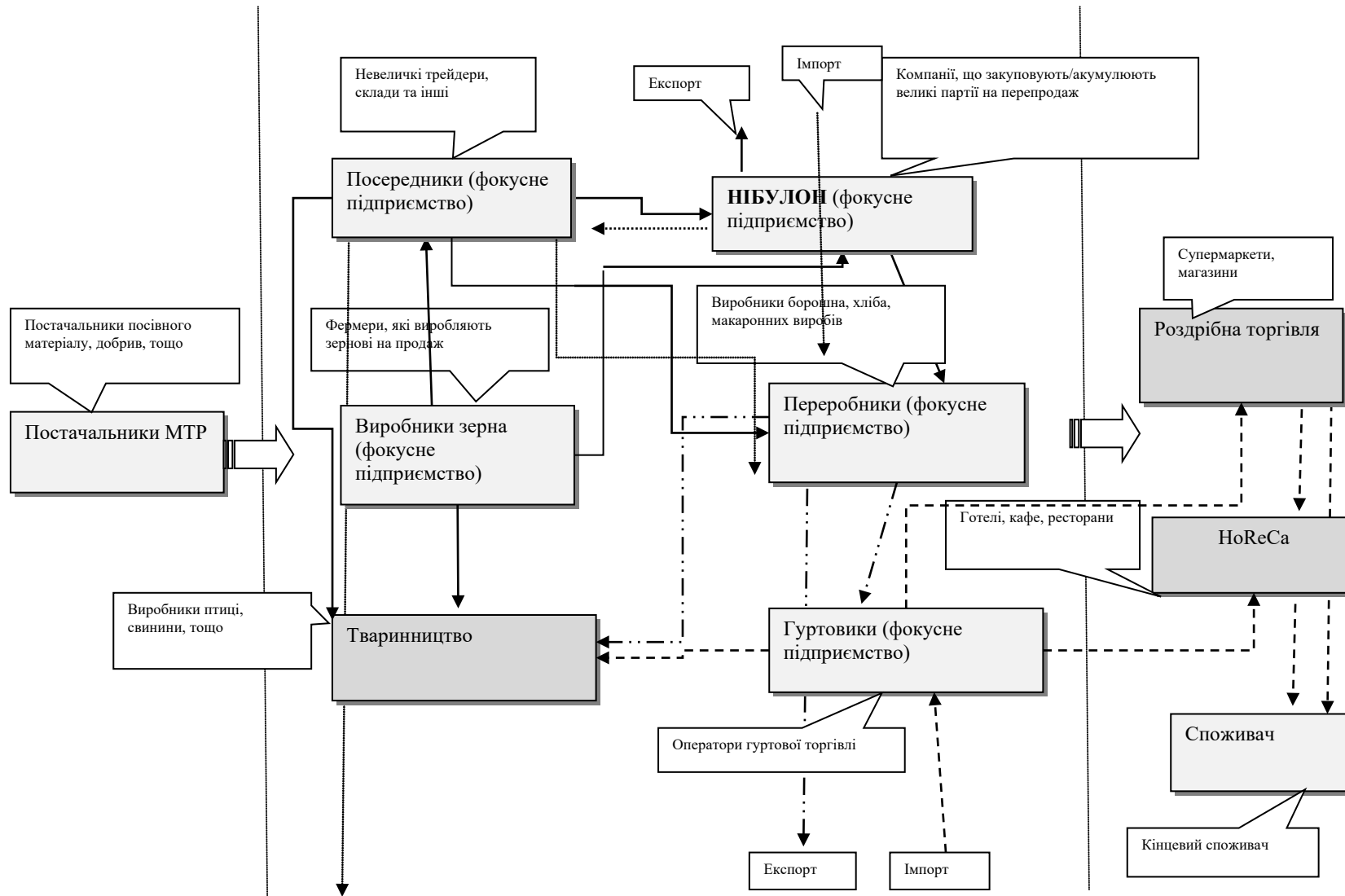


Рис. 1.4 - Максимальний ланцюг постачань зернових культур.

перевозяться корми, будматеріали та інші вантажі. Загалом же, логістична практика підприємства спрямована на максимальне підвищення ефективності економіки, продовжує розвиватися у напрямку зміцнення позицій компанії на зерновому ринку.

У табл. 1.3 наведено вихідні дані для стратегічного аналізу судноплавної компанії «НІБУЛОН». Для отримання експертних оцінок долучалися працівники компанії та наукові співробітники Одеського національного морського університету.

З табл. 1.4 видно, що найбільшою можливістю, яка відкривається перед компанією, є можливість залучення коштів від іноземних інвесторів та можливість від збільшення посівних площ, а найбільша загроза – обмеження експорту державою та насичення існуючого ринку. Також не менш значними загрозами є: нові технології конкурентів, а саме: удосконалення технології виробництва зерна, підвищення врожайності за рахунок використання нових видів добрив та генно-модифікованого посівного матеріалу; неврожай зернових у разі несприятливих погодних умов та виникненні різноманітних природних або техногенних катаклізмів й насичення існуючого сегменту ринку.

Табл. 1.5 показує, що сильними сторонами проекту в ЛП є те, що компанія «НІБУЛОН» є визнаним лідером на ринку зернових України та відома серед головних імпортерів зернових у світі, також однією із значних сильних сторін компанії можна вважати місце знаходження підрозділів компанії (елеваторів, виробничих центрів, перевантажувальних терміналів) у багатьох областях України. Слабкі сторони компанії – це недостатній рівень транспортного забезпечення та недорозвиненість мережі річкових терміналів.

Підсумком SWOT-аналізу є формування проблемного поля (табл. 1.6). При побудові проблемного поля по можливості об'єднуються ті осередки таблиці, які можуть привести компанію до позитивних результатів або які заходи можуть усунути несприятливий вплив з боку зовнішнього середовища [12]. Поєднання можливостей та сильних сторін логістичної системи компанії «НІБУЛОН» у «проблемному» полі дає синергетичний ефект у сфері логістики; визначає напрямки використання можливостей ззовні для елімінації впливу слабких сторін логістичної системи компанії; формує засоби протидії зовнішнім загрозам завдяки використанню сильних сторін логістичної системи компанії; вказує на протидії щодо зовнішніх загроз на основі симбіозу і перекриття сильними сторонами слабких. Перелік заходів, запропонованих у

Таблиця 1.3 - Вихідні дані для SWOT – аналізу діяльності компанії «НІБУЛОН»

		Можливості «О»					Загрози «Т»					
		Залучення коштів від іноземних інвесторів	Розширення попиту на послуги зернових елеваторів	Збільшення посівних площ	Проведення днопоглиблювальних робіт на р. Дніпро та р. П.Буг	Підтримка від держави	Нові технології конкурентів	Насищення існуючого сегменту ринку	Неврожай (кліматичні фактори)	Коливання вартості зернових	Обмеження експорту державою	
Ймовірність виникнення	P_j	0,9	0,9	0,9	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	0,8	0,5	
Коефіцієнт впливу	α_j	0,8	0,8	0,6	0,7	0,3	0,7	0,8	0,9	0,4	0,9	
Інтенсивність фактору	A_j											
Сильні сторони «S»	Визнаний лідер на зерновому ринку	+5	+5	+4	+2	+4	+5	+1	0	0	+1	+2
	Власний суднобудівний завод	+4	+3	0	+1	+3	+2	+2	0	0	0	0
	Підрозділи компанії в багатьох областях України	+4	+	+4	+3	0	+1	+1	+3	+2	+1	+3
	Значна кількість постійних клієнтів	+4	+2	+1	+4	+2	0	0	0	+3	+1	+1
	Якість зерна, що поставляється на експорт	+5	+3	0	+2	0	+4	0	+1	+3	0	0
Слабкі сторони «W»	Залежність від кредитних коштів	-3	-4	0	-1	-1	-2	-4	-3	0	-2	-1
	Низька забезпеченість зерносховищами	-4	0	-2	-5	0	0	-2	0	0	-2	0
	Недорозвиненість мережі річкових терміналів	-4	-1	0	0	-4	-1	-3	-2	0	-3	0
	Недостатній рівень транспортного забезпечення	-4	-3	-2	0	-3	0	-1	-3	-1	0	-2
	Велика кількість проектів, що реалізуються одночасно	-2	-4	0	-1	-3	-3	-2	0	-2	0	0

«проблемному» полі, формує набір стратегічних альтернатив логістичних рішень компанії.

Таблиця 1.4 - Оцінка сприятливих можливостей та загроз

Можливості	Бали	Загрози	Бали
Залучення коштів від іноземних інвесторів	69,12	Нові технології конкурентів	19,95
Розширення попиту на послуги зернових елеваторів	40,32	Насищення існуючого сегменту ринку	22,4
Збільшення посівних площ	41,58	Неврожай (кліматичні фактори)	15,48
Проведення днопоглиблювальних робіт на р. Дніпро та р. П. Буг	32,34	Коливання вартості зернових	12,57
Підтримка від держави	8,76	Обмеження експорту державою	25,65

Таблиця 1.5 - Оцінка сильних та слабких сторін

Сильні сторони	Бали	Слабкі сторони	Бали
Визнаний лідер на зерновому ринку	61,05	Залежність від кредитних коштів	23,31
Власний суднобудівний завод	19,6	Низька забезпеченість зерносховищами	25,61
Підрозділи компанії в багатьох областях України	34,22	Недорозвиненість мережі річкових терміналів	26,72
Значна кількість постійних клієнтів	28,04	Недостатній рівень транспортного забезпечення	30,68
Якість зерна, що поставляється на експорт	26,0	Велика кількість проєктів, що реалізуються одночасно	12,92

Здійснивши цей аналіз, було виконано перший крок до визначення здібностей компанії «НІБУЛОН» та доступних переваг перед конкурентами.

Основною стратегією розвитку для компанії «НІБУЛОН» є: досягнення вертикальної інтеграції в сільське господарство, тобто компанія ставить собі за мету створити ланцюг постачань торгівлі сільгосппродукцією, починаючи від виробництва зернових та їх переробки, закінчуючи реалізацією їх кінцевому споживачу, у тому числі за кордоном. Для досягнення основної стратегії компанії необхідно реалізувати низку цілей, а саме:

- Розвиток власного вантажного флоту;

- Будівництво річкових перевантажувальних терміналів;
- Будівництво сертифікованих зернохосовищ.

Стратегічний характер співпраці між учасниками ЛП спрямований на якісне обслуговування клієнтів. Кожен учасник в ЛП, незалежно від його розміру та виробничого профілю, може виконувати свою функцію завдяки тому, що є клієнти, які готові купувати його товари або послуги. Отже, ЛП повинний бути структурований таким чином, щоб з'єднувати ланки, які здійснюють прямий або опосередкований вплив на кінцевого споживача, створюючи цінність для покупця як щодо продукту, так і всієї логістичної послуги. Система логістики, створена всіма ланками ЛП, повинна бути розроблена таким чином, щоб враховувати результати аналізу ринку, проведеного з урахуванням потреб різних груп клієнтів.

ЛП повинні мати свої власні стратегії. Якщо метою докладання всіх зусиль є кінцевий одержувач, то стратегічні рішення ЛП включають [14]:

1. Вивчення попиту на продукт, особливості продукту.
2. Договірні відносини між учасниками ЛП.
3. Вибір постачальників, каналів розподілу, місця розташування складських площ, транспортного обслуговування тощо.
4. Концепцію управління запасами.
5. Визначення ключових компетенцій ЛП в цілому і основних її елементів.
6. Проектування ланцюгів постачань і планування потоків по ланцюгах.
7. Конфігурація ЛП, приймаючи рішення - «робити або купувати».

Спрямованість ЛП на клієнта найбільш чітко підкреслюється концепцією швидкого реагування (Quick Response concept, QR). Вона полягає у визначенні попиту та швидкого реагування на його зміни, в більш тісній співпраці між учасниками ЛП, щоб забезпечити високий рівень обслуговування клієнтів при мінімальних витратах. Це виявляється можливим, якщо клієнти швидко надають своїм постачальникам необхідну інформацію на вимогу, а постачальники зобов'язані забезпечувати швидкі поставки, пропонуючи високий рівень обслуговування, правильно керуючи запасами, застосовуючи сучасні логістичні технології, зокрема (Electronic Data Interchange, EDI). Це вимагає партнерських відносин в ЛП, більш коротких часових рамок, обміну інформацією (зокрема, інформації про запаси), зобов'язань за якістю (Total Quality Management, TQM), швидкого транспортування і реорганізації

Таблиця 1.6 - Проблемне поле

		Можливості «О»					Загрози «Т»				
		Залучення коштів від іноземних інвесторів	Розширення попиту на послуги зернових елеваторів	Збільшення посівних площ	Проведення днопоглиблювальних робіт р. Дніпро та р. П.Буг	Підтримка від держави	Нові технології конкурентів	Насищення існуючого сегменту ринку	Неврожай (кліматичні фактори)	Коливання вартості зернових	Обмеження експорту державою
Сильні сторони «S»	Визнаний лідер на зерновому ринку	Використання необхідних фінансових ресурсів для розробки нових видів послуг та впровадження їх на ринок					Розвиток інформаційного забезпечення логістики для скорочення запасів; необхідний активний пошук факторів конкуренції	Жорсткість конкуренції між діючими компаніями у поєднанні зі значними страховими запасами на підприємстві ведуть до зниження прибутку	Навчання персоналу прозоро у форм-мажорних обставинах		Створення резервного стратегічного фонду зберігання продовольчого зерна
	Власний суднобудівний завод	Широка відкритість до формування партнерських відносин чи спільної діяльності з іншими компаніями									
	Підрозділи компанії в багатьох областях України	Можливість завоювання частки ринку конкурентів через здатність до активного застосування логістики (доступність продукції; високого рівня сервісу; низьких витрат)									
	Значна кількість постійних клієнтів	Розширення кола іноземних споживачів зернової продукції компанії									
	Якість зерна, що поставляється на експорт										
Слабкі сторони «W»	Залежність від кредитних коштів	Намагання зайняти найбільш вигідні позиції на ринку Активне застосування логістики (доступність продукції; високого рівня сервісу; низьких витрат)		Пошук нових інвесторів	Можлива зміна напрямку державної підтримки	Співпраця у розвитку с/г галузі	Адаптація компанії до зовнішнього середовища		Пошук резервів зниження витрат та адаптування до змін організаційної структури компанії		
	Низька забезпеченість зерносховищами									Створення партнерських відносин з інвесторами; використання стратегії інтеграції	
	Недорозвиненість мережі річкових терміналів										
	Недостатній рівень транспортного забезпечення										
	Велика кількість проєктів, що реалізуються одночасно										

виробничих операцій, а також скорочення часу, необхідного для перемикання виробництва. Завдяки кращому обслуговуванню клієнтів ці операції призводять до збільшення поставок і зниження витрат, приносячи вигоди всім учасникам ЛП.

Гнучкість поставок або, в більш широкому сенсі, гнучкість постачальників стає все більш актуальною. Це відноситься до стратегічної діяльності ланцюгів постачань. Таким чином, проблема полягає в гнучкості окремих учасників ланцюга постачань, а саме, постачальників і споживачів. Гнучкість всього ланцюга постачань - це здатність адаптуватися до змін в ринкових структурах і змін стратегії [15].

Стратегії, засновані на концепціях бережливого управління (Lean Management) і гнучкого управління (Agile Management), можуть виявитися корисними для реалізації вимог гнучкості. Такі концепції можуть застосовуватися як для компанії, так і для всього ЛП. Бережливе управління націлене, в першу чергу, на зниження витрат. Таке управління створює цінність для клієнта, усуваючи всі втрати, такі як запаси незавершеного виробництва, виробничі втрати, припускаючи швидку доставку і відсутність дефіциту в запасах.

З іншого боку, гнучке управління направлено, перш за все, на швидке реагування на зміни попиту як кількісно, так і якісно. У цьому випадку стратегією компаній є бездоганне обслуговування кінцевого споживача. Ключові особливості цієї стратегії включають гнучкість і короткі терміни постачання. Гнучкі стратегії ЛП виявляються найкращими у разі диференційованих продуктів в умовах мінливого попиту. Цю стратегію найпростіше реалізувати, коли загальний час виконання замовлення (Lead Time) короткий.

Однак, в дійсності ці два підходи можуть доповнювати один одного, і в багатьох випадках застосовується гібридна стратегія, в якій використовуються як ошадливі, так і гнучкі ЛП, - "leagile" [16].

Розглядаючи основні цілі управління ЛП, можна виділити наступні:

1. Зменшення загального часу виконання замовлення (Lead Time);
2. Забезпечення надійності, правильної частоти доставки (Task Time), якості і гнучкості поставок (Agile Management);
3. Оптимізація рівня запасів у всьому ланцюгу постачань.
4. Мінімізація загальних витрат.

Оптимізація запасів означає, що управління запасами не може розглядатися як автономна діяльність, рівень запасів повинен гнучко регулюватися відповідно до переваг клієнтів. Мінімізовані загальні витрати на потік матеріальних ресурсів повинні бути співставлені з рівнем обслуговування доставки, оскільки це є основним компромісом всієї логістичної системи.

Слід зазначити, що окремі компанії в ЛП є постачальниками і споживачами одночасно. Кожен постачальник є клієнтом іншого постачальника, що означає, що всі вони повинні працювати на двох ринках: у частині ринку збуту як клієнти, і як постачальники - у сфері закупівель. Кожна компанія в ЛП повинна прислухатися до сигналів ринку клієнтів - в цьому випадку вивчати потреби наступної ланки і, отримавши необхідні знання, закуповувати необхідні ресурси на ринку, тобто з попередньої ланки в ЛП.

Таким чином, у роботі було розглянуто управління ланцюгами постачань підприємства в вигляді взаємозв'язку зі стратегічним аналізом та отримано наступні результати:

1. Сформована концепція управління проектами ланцюгів постачань на базі методологічних основ логістики, управління проектами і ланцюгів постачань та встановлених міждисциплінарних взаємозв'язків, згідно якої УПЛП слід врахувати ієрархічні рівні ЛП та відповідно визначити процеси управління.

2. Виконано стратегічний аналіз української судноплавної компанії «НІБУЛОН». Визначені сильні та слабкі сторони логістичної системи компанії в ЛП, а також можливості та загрози.

3. Визначено альтернативні стратегії для ланцюга постачань. Враховуючі основні цілі управління ЛП, можна виділити гібридну стратегію, яка використовує як ощадливі, так і гнучкі ЛП. При реалізації такої стратегії можна зменшити загальний час виконання замовлення; забезпечити надійність, правильну частоту доставки, якість та гнучкість поставки; оптимізувати рівень запасів у всьому ланцюгу постачань та мінімізувати загальні витрати.

1.2. Логістичний підхід до оптимізації операцій, що виконуються у процесі доставки вантажів

Глобалізація та інтеграція світової економіки призвела до найжорсткішої конкуренції серед компаній, що надають послуги з доведення сировини, матеріалів та готової продукції до споживача.

Донедавна процес доставки розбивався на локальні підсистеми видів транспорту чи компаній, які послідовно передавали вантаж, переміщуючи його до споживача. При цьому питання мінімізації загальних витрат не розглядалося, оскільки кожна компанія вирішувала відокремлені завдання максимізації прибутку з надання послуги. У умовах конкурентної боротьби серед транспортних компаній, що склалися нині, прийшло розуміння необхідності переходу від конкуренції до співпраці. Це означає, що для пошуку та утримання споживача послуг необхідно інтегрувати діяльність компаній, різних видів транспорту з доведення вантажу до споживача. При такому підході інтегровані компанії мають спільну мету, завдання та, можливо, матеріальну базу. Такі тимчасово інтегровані компанії та транспорт утворюють логістичну систему. Основною метою створеної логістичної системи є доведення товару до споживача з дотриманням основних принципів логістики, а саме: Right product (потрібний продукт), Right quality (потрібної якості), Right quantity (необхідна кількість), Right time (у встановлений час), Right place (у потрібне місце), Right customer (конкретному споживачеві), Right costs (з оптимальними витратами).

При логістичному підході можливе не лише виконання перерахованих принципів, а й, за рахунок об'єднання спільних зусиль, розширення та покращення спектру послуг.

Транспортно-логістична послуга є унікальною для споживача, залежить від виду вантажу, на який вона спрямована та має свою цінність. На практиці, витрати на транспортно-логістичні послуги в неявному вигляді включають в «наскрізну» ставку, яку, найчастіше, приймають, ґрунтуючись на практиці роботи, що вже склалася, в розглянутому напрямку для аналогічного вантажу. Такий підхід не виключає можливість вибору оптимальної операції в транспортно-логістичній послугі. Як результат, сформований маршрут може бути оптимальний не для конкретної ситуації і вантажу, а надана послуга не буде оптимальною і, відповідно, унікальною.

Отже, виходячи з основних принципів логістики, пов'язаних із можливою мінімізацією витрат і часу на доставку, важливим завданням є повний (формалізований) опис усіх можливих логістичних операцій, що визначають логістичну послугу, із зазначенням часу та витрат на їх виконання. Тому великий практичний інтерес викликають методи і моделі, за допомогою яких можна детально відобразити альтернативні логістичні операції, що виконуються в процесі доставки, і в результаті вибрати оптимальний маршрут.

Вирішення завдань вибору оптимальних схем доставки знайшли своє відображення в навчальних посібниках Анікіна В.А. [17], Гаджинського А.М. [18], Міротіна Л.Б. [19], Сергєєва В.І. [20], Воєвудського Є.М. [21], Гольштейна Є.Г., Юдіна Д.Б. [22], Постан М.Я. [23] та інших. Слід зазначити, що у перелічених джерелах основний акцент робиться на розгляд структури економіко-математичних моделей і не уточнюються складові витратних характеристик, оптимізується лише транспортна складова, найчастіше, на локальних ділянках.

У роботі [27] оптимізуються інтегровані виробничі та транспортні витрати. У працях [25-28] розглянуто постановки завдань логістичної спрямованості та економіко-математичні моделі, що враховують можливість вибору постачальників, наявність у системі доставки розподільчих центрів та оптимізацію вибору не тільки маршруту, а й способу доставки [29], наводиться методика розгляду маршруту доставки виходячи з операцій, що виконуються при переміщенні вантажу. У роботі [30] розглянуто концептуальну модель наскрізної тарифної ставки, де виділено «ознаки складових» наскрізного тарифу та зроблено спробу їх мінімізації.

Незважаючи на досягнуті результати, на наш погляд, як і раніше, залишається актуальною розробка нових методичних підходів, методів і моделей, що дозволяють вирішувати задачу вибору оптимального маршруту доставки вантажу шляхом вибору альтернативних логістичних операцій на шляху дотримання вантажу, а також "прозорого" розрахунку наскрізного тарифу.

Нині практична логістика отримала широке поширення в економічних стосунках. Існує безліч визначень логістики як науки і практики, вивчення яких дозволяє зробити наступне узагальнення. Логістика - це наука і практика, спрямовані на погоджене управління діями окремих підприємств (виробничих, транспортних, складських, торгових та ін.) по доведенню матеріального потоку

(готової продукції, напівфабрикатів, сировини) до кінцевого споживача з виконанням, так званих, "семи правил логістики", які й забезпечують кінцеву мету логістичного управління.

Принцип системності логістики зумовив поетапну, з часом, інтеграцію раніше розрізнених систем постачання, виробництва і збуту, що привело до появи поняття логістична система (ЛС). У літературних джерелах [18-20] наводяться формулювання цього поняття, які не конкретизують відмітні ознаки ЛС від будь-якої економічної системи. Так, наприклад, в [18] під ЛС розуміють адаптивну систему із зворотним зв'язком, що виконує ті або інші логістичні функції і, як правило, складається з декількох підсистем тих, що мають розвинені зв'язки із зовнішнім середовищем. На наш погляд, згадане визначення описує властивості, а не ознаки, по яких можна ідентифікувати логістичну систему, оскільки адаптивність, наявність зворотного зв'язку і розвинених зв'язків із зовнішнім середовищем характерні для переважної більшості економічних систем будь-якого рівня.

Надалі в якості базового визначення ЛС використовуватимемо приведене в роботі [31]: логістична система - це сукупність підсистем: що генерує, переміщає і поглинає матеріальний потік, погоджене функціонування яких на базі економічної, технічної і технологічної інтеграції дозволяє оптимізувати надходження матеріальних цінностей з певними якісними і кількісними характеристиками в певний час і місце певному споживачеві з певним рівнем витрат. ЛС, як тимчасово створене підприємство по переміщенню конкретного матеріального потоку, в результаті своєї діяльності, при дії відповідних ресурсів [32], створює продукт ЛС. Під продуктом логістичної системи (ПЛС) розумітимемо матеріальну цінність з необхідними характеристиками (параметрами), що отримується шляхом перетворення логістичних ресурсів в процесах логістичної діяльності [33].

Під логістичною послугою розумітимемо комплекс послуг, що надаються матеріальному виробництву, суб'єктам господарювання різних напрямів діяльності і індивідам у вигляді логістичних процедур і операцій, здійснюваних при управлінні потоковими процесами відповідно до правил логістики. Якщо розглядати ЛС, що включає підсистеми закупівлі, зберігання, розподілу і, іноді, виробництва, матеріальна цінність формується з інтеграції логістичних послуг у сфері закупок, зберігання, транспортування (яка виникає між кожною підсистемою), розподілу і виробництва. У такій ЛС логістичні

послуги з функціонального призначення можуть бути класифіковані таким чином (рис.1.5).

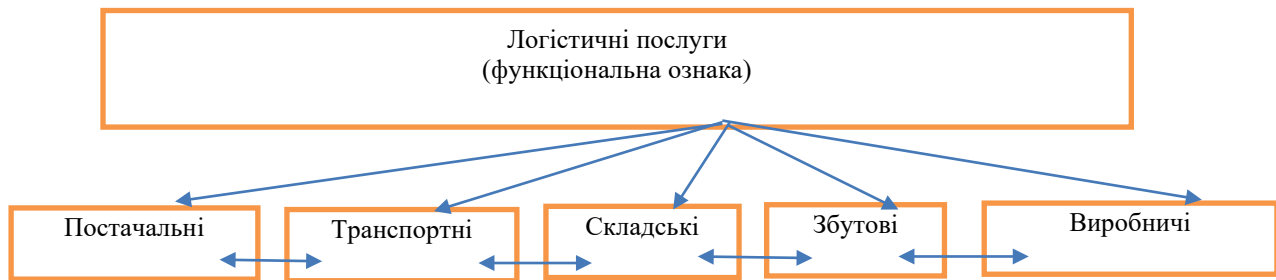


Рис.1.5 - Класифікація логістичних послуг за функціональною ознакою

Розглянемо детальніше транспортно-логістичну послугу. Під транспортно-логістичною послугою прийнято розуміти комплекс операцій, пов'язаних, як з переміщенням товарів (вантажів), так і з визначенням виду необхідного транспорту, розробкою оптимального маршруту, оформленням документів, консультативним супроводом споживачів логістичних послуг. Інакше кажучи, транспортно-логістична послуга включає, у тому числі, такі операції як, наприклад, завантаження і вивантаження. Згідно [33,34] під логістичною операцією розуміють відособлену сукупність дій, спрямованих на перетворення матеріального і (чи) інформаційного потоку (складування, транспортування, комплектація, завантаження, розвантаження, внутрішнє переміщення: збір, зберігання і обробка даних тощо).

В той же час існує термін "вантажні операції", який, відповідно до [33,35], у загальному випадку трактується як операції по транспортуванню, зважуванню або іншому визначенню кількості товарів, завантаженню, вивантаженню, перевантаженню, виправленню пошкодженої упаковки, розкриттю упаковки тощо.

З представлених визначень можна зробити висновок, що визначення "логістичні" і "вантажні" операції є гомологічними. Виходячи з цього, під логістичною операцією розумітимемо сукупність економічно, технічно і технологічно погоджених операцій (складування, транспортування, комплектація, завантаження, розвантаження, перевалка, внутрішнє переміщення: збір, зберігання і обробка даних тощо), спрямованих на генерацію, переміщення і поглинання матеріальних, інформаційних і фінансових потоків усередині ЛС з метою оптимізації переміщення

матеріального потоку із заданими якісними і кількісними характеристиками. Іншими словами, операції, що виконуються між підсистемами ЛС, а також усередині підсистем, є логістичними, а вимога виконання цих операцій усередині ЛС припускає їх інтеграцію.

Відомо, що будь-яка ЛС формується при виникненні необхідності переміщення матеріального потоку в системах постачань, виробництва (зберігання) або розподілу. Тому справедливо вважати, що саме матеріальний потік ініціює створення ЛС. Шляхом переміщення матеріальний потік може перетворюватися за допомогою виробничих або логістичних операцій. Так, в підсистемі виробництва на матеріальний потік впливають виробничі операції, що збільшують якісні характеристики; у підсистемах постачання, переміщення і розподілу - логістичні, які, по суті, або переміщують цей потік, або укрупнюють, розукрупнюють або переформовують.

Таким чином, за допомогою логістичних операцій відбувається переміщення матеріального потоку у відповідності з вимогами споживачів. А вибір оптимальних логістичних операцій на шляху його географічного переміщення формує оптимальний маршрут. Інакше кажучи, між джерелом і стоком може бути побудоване кінцеве число маршрутів з різними часовими і вартісними характеристиками, що відрізняються не лише видом транспортних засобів, що беруть участь в системі доставки (виходячи з географічного розташування), але і шляхом вибору альтернативних логістичних операцій, за рахунок, наприклад, залучення конкуруючих компаній, що надають відповідні послуги.

Для побудови оптимального або найкращого маршруту з урахуванням розгляду усіх технічно і технологічно можливих логістичних операцій на даному напрямі, необхідно явно прописати усі операції, їх вартісні і часові характеристики. У нашому випадку пропонується визначити можливі маршрути з вказівкою вартості і часу доставки за допомогою мережевого планування (графіка). Мережевий графік є системою вузлів, пов'язаною орієнтованими дугами. Кожен вузол означає відповідну дію або логістичну операцію, а дуги, що зв'язують вузли, - час або вартість виконання операцій.

У роботі [29] розглядається технологія побудови мережевого графіку доставки вантажу в змішаному сполученні. Відмітимо, що реалізація на практиці цієї технології приводить до значних витрат часу. Це пов'язано з тим, що для опису усіх можливих маршрутів необхідно послідовно здійснити

перебір представлених операцій, що виконуються для переміщення матеріального потоку і далі методом прямого рахунку розрахувати час і витрати по кожному маршруту з метою вибору того, де або витрати, або час мінімальні.

Пропонуємо для вирішення завдання знаходження маршруту доставки шляхом вибору найкращих логістичних операцій, використати задачу лінійного програмування про "найкоротший шлях". За умови внесення модифікацій вона може бути зведена до мережевої постановки [35]. Модифікація полягає в наступному:

Змінну, x_{ik} , що традиційно описує величину потоку, представимо як ділянку мережі, що виходить з вузла i і входить у вузол k . В результаті рішення задачі будуть визначені ділянки мережі, з яких складається оптимальний маршрут.

Змінні, x_{ik} , що раніше приймали тільки позитивні значення, пропонуємо вважати булевими, тобто що вони набувають значення 0 або 1: $x_{ik} \in \{0,1\}$. Якщо $x_{ik} = 1$, відповідна ділянка мережі входить у формування маршруту, якщо $x_{ik} = 0$ - ділянка не входить до маршруту.

Модель лінійного програмування для завдання про найкоротший шлях будується таким чином.

1. Кожна змінна x_{ik} , що описує вартісні (часові) витрати при переміщенні від i - го до k - го вузла і відповідає дузі.

2. Кожне обмеження відповідає вузлу (проміжному пункту або логістичній операції).

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n c_{ik} x_{ik} \rightarrow \min \quad (1.1)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ik} = 1 \quad (1.2)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{in} = 1 \quad (1.3)$$

$$\sum_{k=1}^n x_{ik} - \sum_{i=1}^n x_{ki} = 0 \quad (\forall i \in \{2, \dots, n-1\}) \quad (1.4)$$

$$x_{ik} \in \{0,1\}; (\forall i, k \in \{2, \dots, n\}) \quad (1.5)$$

Пояснимо сенс цільової функції і обмежень :

(1.1) - цільова функція, що мінімізує витрати при формуванні маршруту;

(1.2) - вимога, щоб шуканий шлях починався у вершині l ;

(1.3) – вимога, щоб шуканий шлях закінчувався у вершині n ;

(1.4) - вимога, щоб шуканий шлях був зв'язаним, тобто проходив через вершини графа;

(1.5) - вимога, щоб усі змінні моделі були булеві.

Помітимо, що представлена модель дозволяє досліджувати транспортну мережу на предмет побудови маршруту як за критерієм мінімізації загальних вартісних витрат, так і мінімізації часу, шляхом заміни в цільовій функції коефіцієнтів, що характеризують час доставки на відповідних дугах. При цьому будуть отримані маршрути, що відрізняються видом транспорту, використовуваним для доставки і, відповідно, логістичними операціями. Ще однією перевагою застосування моделі є можливість визначення часу доставки вантажу. Якщо цільовою установкою вибору маршруту була мінімізація загальних вартісних витрат на виконання логістичних операцій, то методом простого підсумовування витрат часу на отриманих ділянках мережі можна отримати час виконання контракту по доставці вантажу.

На прикладі доставки автомобілів з пробігом із США в Україну приведемо алгоритм побудови мережі логістичних операцій і, використовуючи запропоновану економіко-математичну модель, визначимо оптимальний маршрут, що враховує загальні вартісні і часові витрати.

Український автомобільний ринок за останні роки зазнав значні структурні зміни. За даними "Укравтопром" [37] кількість імпортованих автомобілів за період з січня по вересень 2020 року збільшилася. Так, за дев'ять місяців в Україну було імпортовано майже 413000 легкових автомобілів. З числа ввезених автомобілів нових - 65300 транспортних засобів, що склало близько 16% від усієї кількості.

В порівнянні з аналогічним періодом 2019 року імпорт нових авто збільшився на 17%, а уживаних в 3,8 рази більше. Високий попит на уживані автомобілі можна пояснити ціною і лібералізацією умов ввезення. З листопада 2018 року діє закон № 2611 - VIII про внесення змін до Податкового кодексу відносно оподаткування акцизним податком легкових транспортних засобів [38]. Згідно цього документу істотно знизився розмір акцизу і з'явилася можливість розмитнювати автомобілі віком 10-15-20 і більше років.

Імпортерами - лідерами продажів легкових автомобілів в 2020 році стали [39]: Німеччина - \$334, 318 млн, Японія - \$245, 863 млн, США - \$207, 116 млн. Якщо ж розглянути сегмент ринку уживаних автомобілів, то, згідно із статистичними даними [40], у 2020 році доля завезених автотранспортних засобів із США склала 80%. Важливою перевагою американських автотранспортних засобів є порівняно молодий вік, невеликий пробіг, хороший стан і головна причина - низька ціна. Економія на купівлі авто із США може досягати 60% порівняно з цінами на ринку України.

Відомо, що ціна автомобіля в Україні складається не лише з, безпосередньо, плати за автомобіль, але і з логістичних витрат на здійснення його доставки. Тому нині актуальним є питання вибору автомобіля на аукціоні, його доставка кінцевому споживачеві обумовленої якості, в обумовлений час і за можливо мінімальною ціною. Як показує практика, такі вимоги можуть бути виконані, якщо процес доставки ґрунтуватиметься на логістичному підході, тобто при єдиній організації, управлінні і контролі усіма операціями процесу закупівлі і доставки.

Нині існує велика кількість компаній і агентів, що спеціалізуються на доставці автомобілів із США. В основному доставка здійснюється по напрацьованих маршрутах, без урахування пропозицій залучення потенційних посередників, що надають конкуруючі логістичні послуги.

Припустимо, що для купівлі були вибрані автомобілі на аукціонах в штатах Луїсвілл і Міннеаполіс. Тоді, досліджуючи транспортну інфраструктуру США, можна побудувати наступну схему доставки (рис.1.6).

Купівля автомобіля розпочинається із звернення клієнта до компанії (агенту) з вказівкою бажаних характеристик, закінчується - передачею бажаного автомобіля споживачеві. Розроблений узагальнений алгоритм (рис.1.7) зі здійснення контракту купівлі і доставки.

Як видно, в алгоритмі прописана послідовність дій і логістичні операції, що виникають в процесі купівлі і доставки автомобіля. Виконання цих операцій впливає на якийсь час і вартість купівлі і доставки. Розглянуті можливі варіанти доставки як наземним і морським, так і повітряним маршрутами.

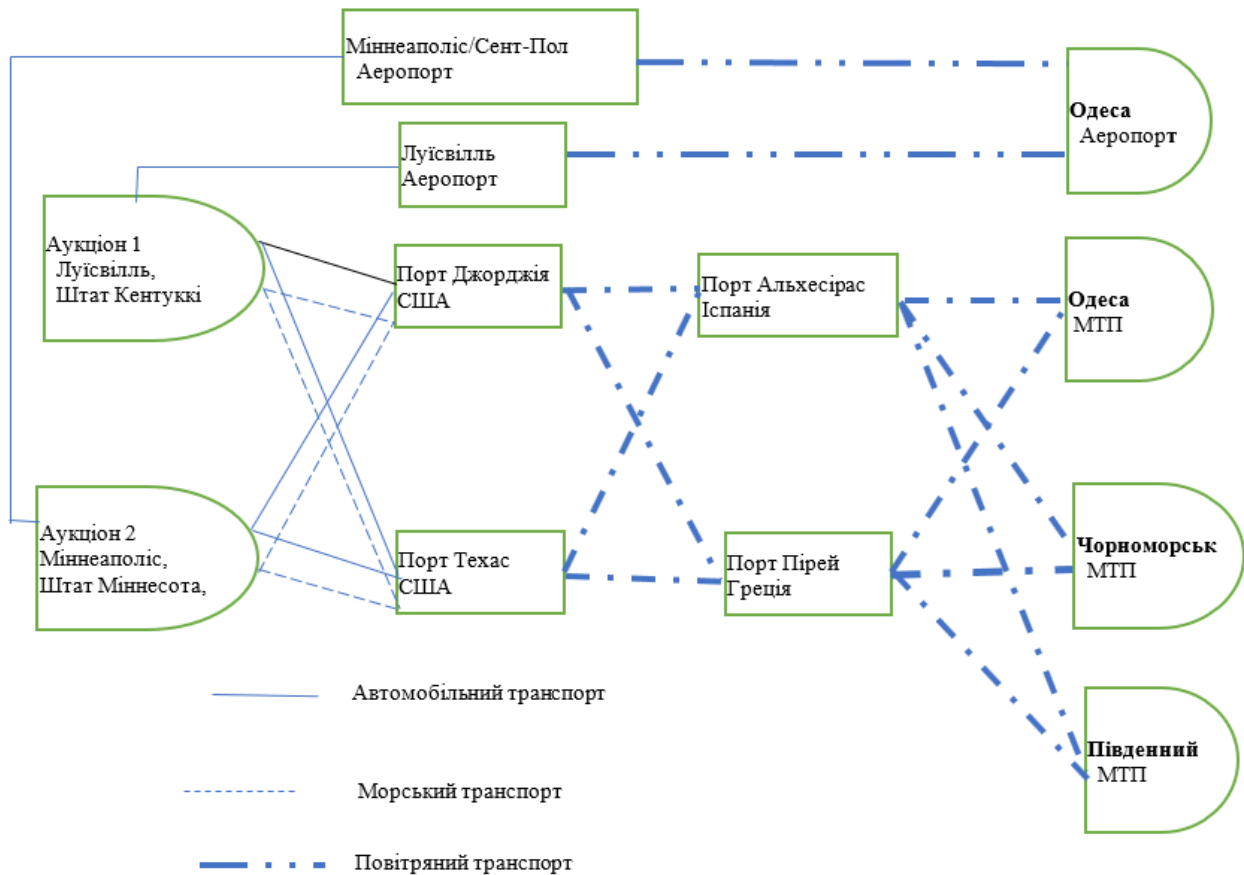


Рис.1.6 - Географічна схема можливих маршрутів доставки автомобілів

Таким чином, процес доставки складається з послідовності залучення різних видів транспорту з проміжною перевалкою. Проведений аналіз побудованої схеми, дозволяє перейти до побудови мережного графіка, який наочно показує альтернативні маршрути, що відрізняються не тільки географічним маршрутом, але кількістю та видом логістичних операцій, що виконуються при вирішенні завдання доставки вантажів. (рис.1.8). Кількість можливих маршрутів визначається кількістю вузлів і дуг. Характеристику дуг, що входять в мережевий графік, приведемо в таблиці 1.7, де i - початок дуги, номер вузла з якого вона виходить, а k - кінець дуги, номер вузла, в який вона входить.

Маршрути будують шляхом перебору усіх зв'язних вузлів орієнтованими дугами від джерела до стоку. У прикладі кількість маршрутів, що відрізняються складом логістичних операцій і залучених видів транспорту, склало 104.

Згідно [29], далі по усіх маршрутах послідовно прораховуються вартісні і часові характеристики.

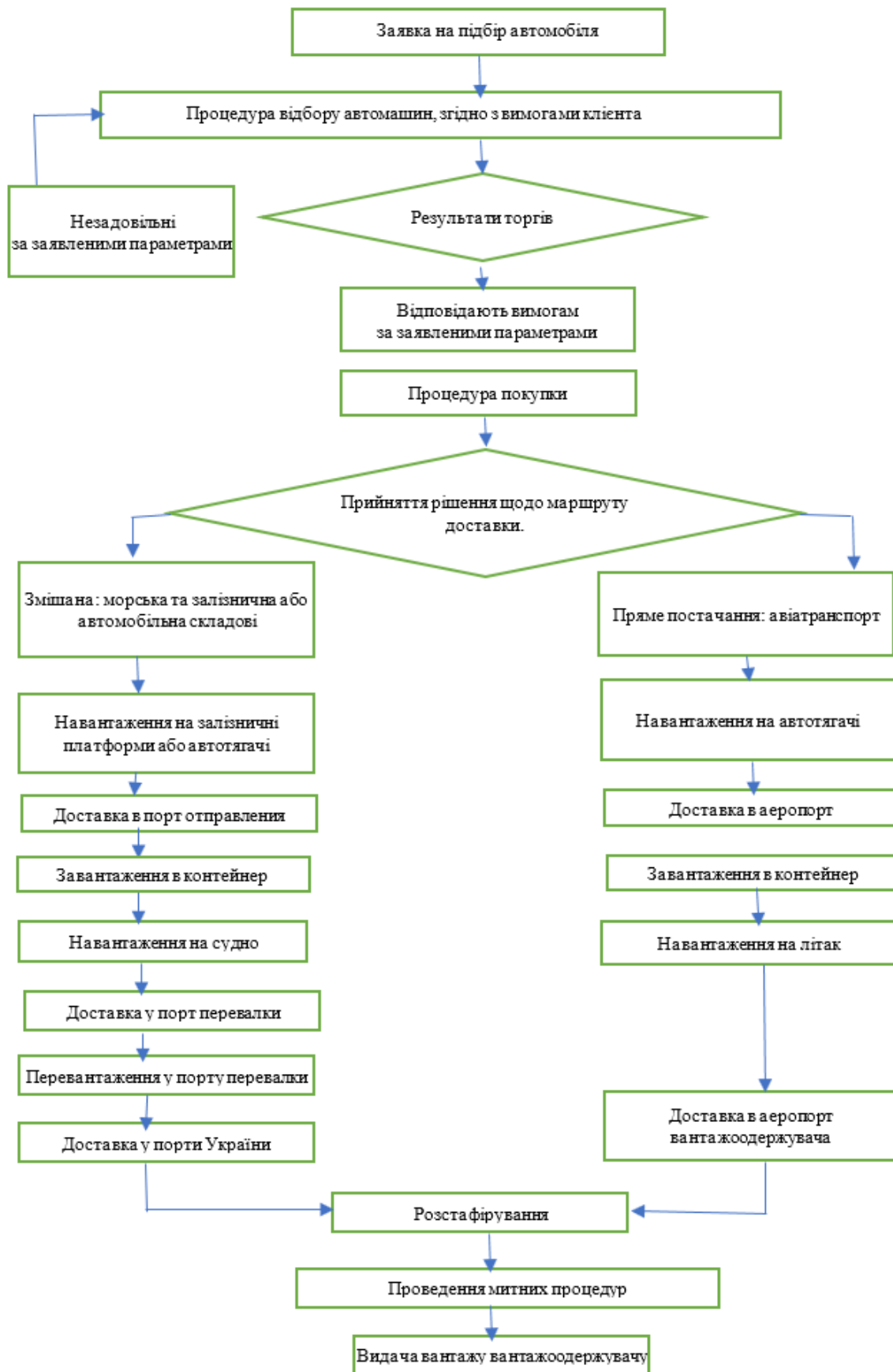


Рис. 1.7 - Алгоритм доставки автомашин із США в Україну

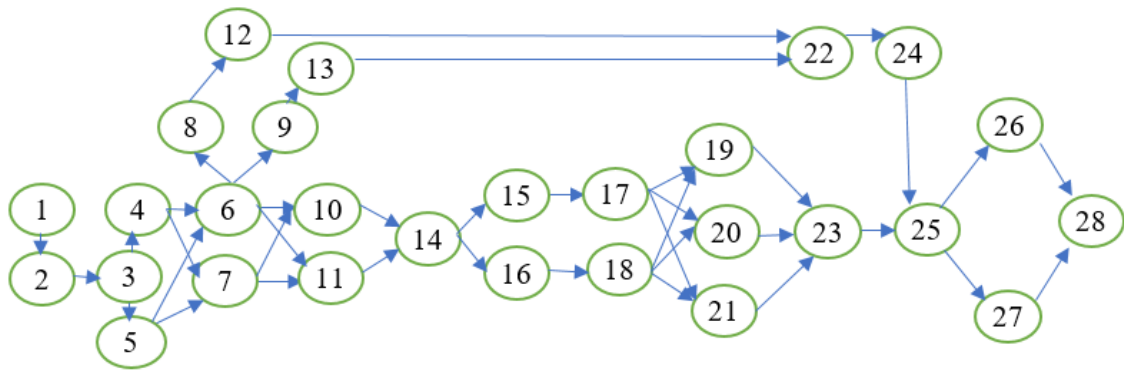


Рис. 1.8 - Мережевий графік доставки автомобілів із США в Україну

Таблиця 1.7 - Характеристика показників по дугах, що входять в мережевий графік

дуги		Характеристика роботи	Вартість (\$)	Час (днів)
i	k			
1	2	3	4	5
1	2	Отримання заявки на придбання	500	0,2
2	3	Вибір на аукціоні згідно з вимогою клієнта	10	14
3	4	Купівля і оформлення документів в Луїсвілл	2300	2
3	5	Купівля і оформлення документів в Міннеаполіс	2300	2
4	6	Вантаження на автовіз в Луїсвілл	100	2
4	7	Вантаження на ж/д платформу з в Луїсвілл	200	3
5	6	Вантаження на автовіз в Міннеаполіс	150	2
5	7	Вантаження на ж/д платформу в Міннеаполіс	230	3
6	8	Доставка автовозом в аеропорт Луїсвілл	300	1
6	9	Доставка автовозом в аеропорт Міннеаполіс	350	1
6	10	Доставка автовозом в порт Джорджія	500	7
6	11	Доставка автовозом в порт Техас	700	9
7	10	Доставка на ж/д платформі в порт Джорджія	620	9
7	11	Доставка на ж/д платформі в порт Техас	930	13
8	12	Вантаження в контейнер і в літак в аеропорту Луїсвілл	120	0,5
9	13	Вантаження в контейнер і в літак в аеропорту Міннеаполіс	115	0,5
10	14	Вантаження в контейнер і на судно в порту Джорджія	125	3
11	14	Вантаження в контейнер і на судно в порту Техас	140	2
12	22	Доставка в аеропорт Одеса	15000	1
13	22		18000	1,2

Продовження табл.1.7.

дуги		Характеристика роботи	Вартість (\$)	Час (днів)
i	k			
14	15	Доставка в порт Альхесірас	400	11
14	16	Доставка в порт Пірей	600	16
15	17	НРР в порту Альхесірас	130	3
16	18	НРР в порту Пірей	110	4
17	19	Доставка з Альхесірас в порт Одеса	380	17
17	20	Доставка з Альхесірас в порт Чорноморськ	330	17
17	21	Доставка з Альхесірас в порт Південний	350	15
18	19	Доставка з Пірея в порт Одеса	260	12
18	20	Доставка з Пірея в порт Чорноморськ	230	11
18	21	Доставка з Пірея в порт Південний	250	12
19	23	Розстафірування в терміналах МТП України	500	1
20	23			
21	23			
22	24	Розстафірування в аеропорту Одеса	250	0,5
24	25		1600	14
23	25		1600	14
25	26	Виїзд з терміналу своїм ходом	10	0.5
25	27	Виїзд з терміналу евакуатором	10	1
26	28	Видача автомобіля і закриття контракту	10	1
27	28			

Пропонуємо пошук оптимального маршруту провести з використанням моделі (1.1-1.5), що значно спрощує процес ухвалення рішення, виключаючи трудомістку операцію перебору можливих маршрутів на рис.1.8. Економіко-математична модель мережевого графіку (рис.1.8) для критерію мінімізації загальних витрат в числовому виді має вигляд (1.6-1.10):

$$\begin{aligned}
 Z = & 500x_{12} + 10x_{23} + 2300x_{34} + 2100x_{35} + 100x_{46} + 200x_{47} + 150x_{56} + 300x_{68} + \\
 & + 230x_{57} + 350x_{69} + 500x_{610} + 700x_{611} + 620x_{710} + 930x_{711} + 120x_{812} + 115x_{913} + \\
 & + 125x_{1014} + 40x_{1114} + 1500x_{1222} + 1800x_{1322} + 400x_{1415} + 600x_{1416} + 1130x_{1517} + \\
 & + 110x_{1618} + 380x_{1719} + 330x_{1721} + 260x_{1819} + 230x_{1820} + 250x_{1821} + 500x_{1923} + \\
 & + 500x_{2023} + 500x_{2123} + 250x_{2224} + 1600x_{2425} + 10x_{2526} + 10x_{2527} + 10x_{2628} \rightarrow \min
 \end{aligned} \quad (1.6)$$

$$x_{12} = 1 \quad (1.7)$$

$$\begin{aligned}
x_{12} - x_{23} &= 0 \\
x_{23} - x_{34} - x_{35} &= 0 \\
x_{34} - x_{46} - x_{47} &= 0 \\
x_{35} - x_{56} - x_{57} &= 0 \\
x_{46} + x_{56} - x_{610} - x_{611} &= 0 \\
x_{47} + x_{57} - x_{710} - x_{711} &= 0 \\
x_{68} - x_{812} &= 0 \\
x_{69} - x_{913} &= 0 \\
x_{610} + x_{710} - x_{1014} &= 0 \\
x_{611} + x_{711} - x_{1114} &= 0 \\
x_{812} - x_{1222} &= 0 \\
x_{913} - x_{1322} &= 0 \\
x_{1014} + x_{1114} - x_{1415} - x_{1416} &= 0 \\
x_{1415} - x_{1517} &= 0 \\
x_{1416} - x_{1618} &= 0 \\
x_{1517} - x_{1719} - x_{1720} - x_{1721} &= 0 \\
x_{1618} - x_{1819} - x_{1820} - x_{1821} &= 0 \\
x_{1719} + x_{1819} - x_{1923} &= 0 \\
x_{1720} + x_{1820} - x_{2023} &= 0 \\
x_{1721} + x_{1821} - x_{2123} &= 0 \\
x_{1222} + x_{1322} - x_{2224} &= 0 \\
x_{1923} + x_{2023} + x_{2123} - x_{2325} &= 0 \\
x_{2224} - x_{2425} &= 0 \\
x_{2325} + x_{2425} - x_{2526} - x_{2527} &= 0 \\
x_{2526} - x_{2628} &= 0 \\
x_{2527} - x_{2728} &= 0
\end{aligned} \tag{1.8}$$

$$x_{2628} + x_{2728} = 1 \tag{1.9}$$

$$x_{ik} \in \{0,1\}; (\forall i, k \in \{1,2,\dots,28\}) \tag{1.10}$$

Рішення задачі проводилося при використанні Microsoft Office Excel, в програмній надбудові "Пошук рішення". В результаті рішення отримані одиничні значення наступних змінних: $x_{12}, x_{13}, x_{35}, x_{56}, x_{610}, x_{1014}, x_{1415}, x_{1517}, x_{1720}, x_{2023}, x_{2325}, x_{2527}, x_{2728}$ - операцій, що вказують на ланцюжок, з яких складається оптимальний маршрут.

Інтерпретуємо отримане рішення. З моменту вступу заявки агент, з двох аукціонів оформляє купівлю в Міннеаполісі, потім здійснює вантаження на автобус і доставляє в Порт Джорджія, де здійснюється стафірування автомобіля в контейнер. З порту Джорджія на морському судні контейнер доставляється в порт Альхесірас, де він перевантажується на інше судно і доставляється в порт Чорноморськ. У Чорноморську здійснюються операції з розстафірування контейнера та проходження митних формальностей. Виїзд з порту автомобіля здійснюється евакуатором. Загальні витрати на доставку, з урахуванням комерційних, як торгових операцій купівлі – продажу, так і логістичних операцій, складають 6356 дол. Неважко помітити, що витрати на виконання цих операцій майже в 2 рази перевищують вартість самого товару, що ще раз підкреслює актуальність їх оптимізації при виконанні кожного контракту.

Оскільки час в ЛС є одним з найважливіших показників, виконаємо його розрахунок для отриманого маршруту. Для цього скористаємося таблицею 1.7 і шляхом підсумовування показника часу для відповідних оптимальних змінних знайдемо значення цього показника.

$$T = t_{12} + t_{13} + t_{35} + t_{56} + t_{610} + t_{1014} + t_{1415} + t_{1517} + t_{1720} + t_{2023} + t_{2325} + t_{2527} + t_{2728} = (1.11) \\ = 0,2 + 14 + 2 + 2 + 7 + 3 + 11 + 3 + 17 + 1 + 14 + 1 + 1 = 79, \text{ доб.}$$

Не виключено, що клієнт може виставити вимогу доставки автомобіля в найкоротші терміни, незалежно від можливого збільшення витрат. У такому разі в запропонованій моделі зміниться тільки цільова функція, а точніше її коефіцієнти, що характеризують витрати часу по дугах.

В результаті перерахунку за часом отримані наступні оптимальні ділянки ланцюга (дуги):

$$x_{12}, x_{23}, x_{34}, x_{46}, x_{68}, x_{812}, x_{1222}, x_{2224}, x_{2425}, x_{2526}, x_{2628}$$

Цей результат означає купівлю автомобіля в Луїсвіллі, доставку автомобіля на автобусі в аеропорт Луїсвілл, стафірування у контейнер і

відправку в аеропорт Одеса, де відбувається розстафірування контейнера, проходження митних формальностей і виїзд автомобіля з терміналу аеропорту власним ходом, з подальшою передачею автомобіля власникові і закриттям контракту. При такому варіанті час доставки склав 36,7 діб, а вартість - 20200 дол. Тобто скорочення часу доставки майже в 2 рази привело до збільшення вартості доставки приблизно в 3 рази.

Результати застосування економіко-математичної моделі в рішенні подібних завдань є основою для ухвалення рішення про вибір маршруту доставки, виходячи з вимог клієнта.

Відмітимо, що в результаті рішення був отриманий оптимальний маршрут доставки і купівлі одного автомобіля. Це означає, що модель не враховує загальні і часові витрати на придбання і доставку партії автомобілів, а просте множення цих витрат на передбачувану кількість закупаваних автомобілів може привести до помилкових результатів. Оскільки при доставці на деяких ділянках використовується контейнери, куди може бути розміщено 2 автомобілі, то витрати на виконання операцій розраховуються з урахуванням укрупнення вантажної одиниці. З метою вирішення цього питання пропонуємо розглянути модель багатоетапної транспортної задачі, але з урахуванням внесення змін, що враховують мережеву постановку, можливість прямої доставки і використання декількох видів транспорту.

Нехай необхідно доставити автомобілі із США в Україну для компанії, що здійснює їх оптову купівлю, з метою задоволення масових замовлень споживачів.

Оскільки, витрати на купівлю і доставку не єдині, з яких складається ціна на автомобіль, при побудові логістичної системи, точкою ініціації (джерелом) її вважатимемо момент подання заявки на купівлю, а стоком - видачу автомобіля споживачеві. Таким чином, виходячи з рисунків 1.7 і 1.8, формуються маршрути, що враховують вибір логістичних операцій. Особливістю моделювання завдання у вказаній постановці є наявність одного джерела і стоку. Вибір аукціону (як постачальника) у будь-якому з штатів, виду транспорту або альтернативної операції, розгалужує мережу (рис. 1.8), формуючи можливі варіанти маршруту.

Таким чином, економіко-математична модель завдання побудови логістичної системи доставки з урахуванням вибору постачальника, логістичних і комерційних операцій матиме вигляд.

$$Z = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \sum_{z=1}^Z c_{ik}^z x_{ik}^z + \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L c_{kl} x_{kl} + \sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^J \sum_{z=1}^Z c_{lj}^z x_{lj}^z + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (1.13)$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{z=1}^Z x_{ik}^z + \sum_{j=1}^J x_{ij} = Q \quad (i = \overline{1, I}) \quad (1.14)$$

$$\sum_{i=1}^I \sum_{z=1}^Z x_{ik}^z = \sum_{l=1}^L x_{kl} \quad (k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}) \quad (1.15)$$

$$\sum_{k=1}^K x_{kl} = \sum_{l=1}^L \sum_{z=1}^Z x_{lj}^z \quad (j = \overline{1, J}) \quad (1.16)$$

$$\sum_{l=1}^L \sum_{z=1}^Z x_{lj}^z + \sum_{i=1}^I x_{ij} = Q \quad (j = \overline{1, J}) \quad (1.17)$$

$$\begin{aligned} x_{ik}^z \geq 0 \quad (i = \overline{1, I}; k = \overline{1, K}; z = \overline{1, Z}); x_{kl} \geq 0 \quad (k = \overline{1, K}; l = \overline{1, L}) \\ x_{lj}^z \geq 0 \quad (l = \overline{1, L}; j = \overline{1, J}; z = \overline{1, Z}); x_{ij} \geq 0 \quad (i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}) \end{aligned} \quad (1.18)$$

Сенс параметра управління - об'єм перевезення вантажу на даних етапах. Витратні характеристики формуються по етапах згідно з мережевим графіком і географічною схемою доставки (рис. 1.6 і 1.8).

c_{ik}^z - витрати, пов'язані з оформленням заявки, вибором аукціону, участю в аукціоні, безпосередньою купівлею, навантажувально-розвантажувальними роботами та доставкою автомобільним чи залізничним видом транспорту до портів відправлення..

x_{ik}^z - кількість автомобілів, переміщуваних на цьому (I) етапі. Так, наприклад, значення, згідно з таблицею 1.8, визначатиметься підсумовуванням значень, що відповідають дугам 1-2,2-3,3-4,4-6,6-10.

$$c_{11}^1 = 500 + 10 + 2300 + 100 + 500 = 3410 \text{ долл.}$$

Ланцюжки дуг, що формують можливі маршрути на I етапі приведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 - Ланцюжки дуг, що визначають витрати на доставку
(I етап)

Витрати	Дуги	Витрати	Дуги
c_{11}^1	1,2,3,4,6,10	c_{21}^1	1,2,3,5,6,10
c_{11}^2	1,2,3,4,7,10	c_{21}^2	1,2,3,5,7,10
c_{12}^1	1,2,3,4,6,11	c_{22}^1	1,2,3,5,6,11
c_{12}^2	1,2,3,4,7,11	c_{22}^2	1,2,3,5,7,11

c_{kl} - Витрати на II етапі, що включають операції: стафірування контейнерів, навантажувальна-розвантажувальні роботи в портах відправлення та прибуття, - кількість автомобілів, що застафіровані в контейнер.

Таблиця 1.9 - Ланцюжки дуг, що визначають витрати на доставку
(II етап)

Витрати	Дуги	Витрати	Дуги
c_{11}	10,14,15,17	c_{12}	11,14,15,17
c_{21}	10,14,16,18	c_{22}	11,14,16,18

c_{ij}^z - витрати на III етапі, що включають операції з доставки з портів перевалки до портів України, розстафірування контейнера на терміналі (морському), митні операції, виїзд з терміналу власним ходом або за допомогою евакуатора.

x_{ij}^z - кількість автомобілів, що переміщуються на III етапі.

Таблиця 1.10 - Ланцюжки дуг, що визначають витрати на доставку
(III етап)

Витрати	Дуги	Витрати	Дуги	Витрати	Дуги
c_{11}^1	17,19,24,25,26,28	c_{12}^1	17,20,24,25,26	c_{13}^1	17,21,24,25,26
c_{11}^2	17,19,24,25,27,28	c_{12}^2	17,20,24,25,27	c_{13}^2	17,21,24,25,27
c_{21}^1	18,19,24,25,26,28	c_{22}^1	18,20,24,25,26	c_{23}^1	18,21,24,25,26
c_{21}^2	18,19,24,25,27,28	c_{22}^2	18,20,24,25,27	c_{23}^2	18,21,24,25,27

c_{ij} - витрати на IV етапі (пряме постачання), що включають оформлення заявки, вибір аукціону, участь в аукціоні, безпосередню купівлю, доставку до авіапорту, стафірування контейнера та доставку його в авіапорт України, розстафірування контейнера, проведення митних операцій, виїзд з терміналу та видачу автомобіля споживачеві. x_{ij} - кількість автомобілів, що доставляють за

прямим варіантом (авіатранспортом).

Таблиця 1.11 - Ланцюжки дуг, що визначають витрати на доставку
(IV етап)

Витрати	Дуги	Витрати	Дуги
c_{11}	1,2,3,4,6,8,12,22,24,25,26,28	c_{12}	1,2,3,4,6,8,12,22,24,25,27,28
c_{21}	1,2,3,5,6,9,13,22,24,25,26,28	c_{22}	1,2,3,5,6,9,13,22,24,25,27,28

Пояснимо зміст обмежень моделі (1.13) - (1.18).

(1.13) - як критерій оптимізації використовується мінімізація загальних витрат на проведення логістичних і комерційних операцій, що виникають при формуванні логістичної системи доставки.

(1.14) - кількість закупуваного (на аукціонах) вантажу, що доставляється, по прямому і перевалочному варіантах повинна відповідати кількості, заявленій в контракті.

(1.15) - кількість вантажу, доставленого в порт перевалки, повинна відповідати кількості вантажу, вивезеного з відповідного порту.

(1.16) - кількість вантажу, доставленого порт призначення, повинна бути вивезеною з нього одним з можливих способів.

(1.17) - кількість вантажу, доставленого по прямому і (чи) перевалочному варіанту повинна відповідати кількості, заявленій в контракті.

(1.18) - умова позитивності змінних.

Представлена економіко-математична модель легко вирішується за допомогою Microsoft Office Excel. При введенні $Q=1$, тобто доставки 1 автомобіля, отримано рішення, аналогічне результатам по (1.1) - (1.5). Відмітимо так само що, ґрунтуючись на таблицях 1.7 і 1.8-1.11, нескладно також прорахувати час виконання контракту.

Висока міра конкуренції серед компаній, що надають логістичні послуги, привела до необхідності адаптації і розробки нових методів вдосконалення системи доставки шляхом побудови ЛС, що враховують не лише витрати на безпосереднє переміщення, але і усі комерційні і логістичні операції, за допомогою яких відбувається формування матеріального потоку і його послідовне переміщення до споживача.

У зв'язку з цим в роботі було уточнено визначення поняття "Логістичні операції" і виявлена їх роль в побудові оптимальних маршрутів.

На прикладі доставки автомобілів із США в Україну побудований алгоритм і мережевий графік обліку комерційних і логістичних операцій при дослідженні маршруту доставки. Адаптована раніше відома і запропонована нова економіко-математичні моделі, що дозволяють вибрати оптимальні логістичні і комерційні операції та визначити маршрут доставки.

1.3. Формування логістичних систем доставки вантажів в умовах глобалізації ринку транспортних послуг

Транспорт – це діяльність, яка походить від двох складових – постачальника та одержувача товару. Тобто збут товару може вважатися завершеним лише тоді, коли кінцевий споживач отримає його. Підприємству, при розподілі готової продукції, доводиться вирішувати питання, пов'язані з перевезенням, а саме - вибирати вид транспорту, методи організації перевезення, тип транспортних засобів, тощо.

Ці та багато інших проблем постають перед сучасними підприємцями так само, як і за часів початку торгових відносин. Розвивалося суспільство, а разом з ним розвивалися та змінювалися форми торгових взаємовідносин, принципи організації перевезення вантажів, технічні засоби виробництва та переміщення товарів. У сучасному світі, коли науково-технічний прогрес досяг найвищої точки, прискорив усі процеси, пов'язані з виробництвом та розподілом товарів та послуг, а також дав можливість використовувати раніше недосяжні інформаційні та транспортні технології, у підприємницькій діяльності створилися всі передумови для появи нового виду специфічних послуг, пов'язаних з організацією та управлінням процесом доставки, завдяки яким вантажовласники та транспортні підприємства стали вільними від проблем, що безпосередньо не є їх сферою діяльності.

За наявності великої кількості підприємств, що діють на галузевих ринках, триває постійна, безперервна боротьба за клієнта. В умовах сучасної економіки, ринки товарів та послуг перетворилися на ринки споживачів, де кожен виробник шукає нові засоби та можливості, якими зміг би зацікавити та залучити клієнта. Такі конкурентні умови дають сильний імпульс до саморозвитку підприємства і вдосконаленню його діяльності. Транспортна галузь у цьому плані не стала винятком. Підприємства на ринку транспортного сервісу, щоб залишатися конкурентоспроможними, почали надавати спектр послуг, який має метою звільнення відправника вантажу від питань, пов'язаних з перевезенням, та, в свою чергу, став розглядатися як результат об'єднання таких підприємств у «систему доставки вантажів». Розберемося, чим принципово сучасна система доставки відрізняється від традиційного перевезення.

У сучасній літературі можна зустріти терміни "перевезення",

"транспортування", "доставка" та ін., причому єдності в розумінні цих термінів немає. Залежно від ситуації, що розглядається, у зміст одного й того самого поняття вкладається різний сенс: спосіб переміщення, вид транспорту, склад учасників процесу транспортування тощо, а, найчастіше, їх використовують у ролі синонімів.

Так, сенс поняття «перевезення» полягає у переміщенні вантажу у просторі та часі конкретним видом транспорту (повітряне перевезення, морське перевезення тощо). «Спосіб перевезення» має на увазі технологічний аспект перевезення, тобто це поняття, що враховує особливості перевезення та технології обробки вантажу, – вантаж у пакеті, контейнері тощо.

В.Г. Бакаєв у роботі [42] характеризує фізичну сутність транспортного процесу як переміщення маси тіла m вагою $Q_{\text{брутто}}$ по відомому шляху S з певною швидкістю V .

У роботі [43] основними критеріями, що характеризують перевезення, є розмір (вимірюється в тоннах) та дальність перевезення. Тим самим автор визначає перевезення як переміщення вантажів на задані відстані.

Д.С. Миколаїв у роботі [44] характеризує продукцію транспорту як переміщення вантажів, але уточнює, що виробництво цієї продукції виражається не тільки у перевезенні вантажів, а й у перевалці.

Відповідно до класифікації В.І. Сергєєва [45], транспортування відноситься до розряду ключових логістичних операцій і включає досить велику кількість елементарних логістичних операцій (наприклад, таких як затарювання, навантаження, перевантаження, розукрупнення, перевезення, тощо).

Л.Б. Миротін в [46] перерахований вище комплекс послуг називає «послуги транспорту», вкладаючи в це поняття не тільки перевезення вантажу, а й будь-яку операцію, що не входить до складу перевізного процесу, але пов'язану з його підготовкою і здійсненням.

Перевізний процес, згідно [47], представляється як різновид виробничих процесів, у яких відбувається зміна просторово–часового стану вантажів і пасажирів, що здійснюється за допомогою різних видів транспорту.

В.Г. Капітанів у роботі [48] визначає перевізний процес як освоєння вантажопотоку різними схемами руху. А термін «інтегрованість» застосовується для варіанту, коли перевезення здійснюються двома і більше

видами транспорту, що належать різним підприємствам чи державам, і має на увазі багатосторонність як транспортних організацій, так і вантажовласників.

В роботі [49] П.Я. Панарін замість терміна «перевезення» використовує поняття «транспортний процес», що складається з трьох фаз: початкової (всі операції з моменту пред'явлення вантажу до перевезення до моменту навантаження його на судно), основної (всі операції, пов'язані з переміщенням судна з вантажем), та кінцевої фази (операції з прибуття судна до порту призначення до моменту передачі вантажів одержувачу чи іншому виду транспорту). А під організацією перевезення автор розуміє підготовку транспортного процесу, вибір транспортних засобів та вантажно-розвантажувальних механізмів, вибір форми взаємодії транспортних та вантажно-розвантажувальних засобів, вибір маршруту руху тощо.

У роботі [50] транспортний процес поділяється на дві складові – фізико-географічне лінійне переміщення вантажу та точкове транспортно-експедиційне обслуговування вантажопотоку.

В роботі [51] відмічається, що є принципова різниця між поняттями «перевізний процес» і «транспортний процес». Так, транспортний процес – це діяльність транспорту, спрямована на забезпечення перевезень вантажів і пасажирів, що відображує всю діяльність транспорту, тобто – використовується у ширшому сенсі, а «перевізний процес» - відображує безпосередньо процес переміщення вантажу.

О.Г. Шibaєв розглядає транспортний процес, як взаємозв'язок наступних елементів: вантажопотоку, суднопотоку, перевізного процесу, а також переробку вантажів та обробку суден у пунктах перевалки. Причому під організацією доставки вантажу розуміється організація вантажопотоків у транспортній мережі та робота транспортних засобів, наголошуючи, що ці питання мають вирішуватися за допомогою логістичних систем [52].

У роботі [53] йдеться вже про комплексний підхід до процесу переміщення вантажів, тобто зазначається необхідність, крім можливих варіантів доставки вантажу, намітити способи перевантаження і типи транспортних засобів, що використовуються при кожному способі перевезення.

У своєму сьогоденньому розумінні термін «система доставки вантажів» з'явився в роботах сучасних авторів. Так, Л.Б. Миротін в [46] визначає систему доставки як сукупність всіх елементів, задіяних у процесі доставки товарів, і конкретизує її елементи: виробник, торгова фірма,

експедитор, перевізник.

У роботі [54] зазначається, що «доставка вантажів» – поняття, яке набуло поширення останнім часом і застосовується для опису широкого кола операцій, що виконуються після виготовлення продукції і до отримання її споживачем, або наступна стадія після виробництва, якщо ці операції є продовженням виробничого процесу. Такі операції включають безпосередньо переміщення вантажу, складування, зберігання, агрегування та перевезення будь-яким видом транспорту. Також, у поняття «доставка вантажів» входять пов'язані операції, такі як вибір маршруту, розробка графіка руху та технічне обслуговування транспортних засобів.

Отже, від звичайного транспортування систему доставки відрізняє комплексність і інтегрований підхід до виконання операцій з переміщення вантажу.

Однак, не можна заявляти про те, що принципи комплексності та інтеграції на транспорті стали застосовуватися лише останнім часом та мають на увазі організацію системи доставки. Ще з середини 20 століття роботи багатьох авторів були присвячені оптимізації роботи транспорту і транспортних вузлів на основі принципів інтеграції. Слід зазначити, що при умовах полярної відмінності сучасних ринкових умов від умов планової економіки, сенс і масштаб інтегрованого підходу у одному та іншому випадку також різні.

На перший погляд відмінності не помітні, оскільки інтеграція і в тому, і в іншому випадку ґрунтується на комплексному управлінні транспортною системою, що забезпечується ретельним аналізом взаємодії роботи підприємств виробничої, транспортної та супутніх галузей, упорядкуванням оптимальних планів перевезень, координацією роботи транспортних вузлів, комплексною організацією потоків рухомих засобів взаємодіючих транспортних систем, впровадженням єдиних технологічних процесів роботи підприємств транспортних вузлів, усуненням диспропорцій у транспортних потоках, технологічною взаємодією, що здійснюється на етапах поточного та оперативного планування та ін.

Відмінність же полягає в тому, що, в період централізованого регулювання економіки, питання інтеграції підприємств різних сфер діяльності для створення єдиної транспортної системи, яка комплексно організується та керується, були справою державної важливості, заради якої працювала велика кількість допоміжних підприємств, які аналізували тенденції, планували

витрати, розраховували та прогнозували оптимальні шляхи вирішення проблем.

У сучасних умовах роль держави в управлінні транспортною галуззю зводиться до створення досить сприятливої законодавчої бази в галузі транспорту та оподаткування, запропонування привабливої для іноземних вантажовласників транзитної політики, формуванню базових тарифів (навіть не на всіх видах транспорту), будівництву та ремонту шляхів сполучення. Всі інші питання – задачі щодо залучення клієнтів, модернізації власних виробничих потужностей, розширення сфери бізнесу, набору послуг, що надаються тощо, тобто все, що дає підприємству можливість вижити в конкурентній боротьбі, є турботою самого підприємства.

Тому інтеграція підприємств у єдиний техніко-технологічний ланцюг сьогодні є вибором стратегії керівництва підприємства та його партнерів, і покликана забезпечити вигоду насамперед самому підприємству. Таким чином, сучасні ринкові умови зробили інтеграцію підприємств у систему доставки скромнішою за масштабами порівняно з інтеграцією підприємств у єдину транспортну систему країни, але водночас ширшою за рахунок можливості міжнародного співробітництва з підприємствами в будь-яких куточках світу.

Прагнення формування систем доставок визначилося у світових торговій та транспортній сферах лише в останнє двадцятиріччя. Головною причиною активізації цього процесу стала можливість одержання економії на ціні товарів. При швидкому зростанні обсягів споживання та насичення споживчих ринків різноманітними товарами за рахунок уніфікації та стандартизації продукції, виробничих процесів, технологій, було досягнуто мінімальних значень собівартості виробленої продукції. Подальше зниження виробничих витрат стало майже неможливим. В таких умовах джерелом зниження ціни товарів можуть бути лише транспортні витрати. Крім того, клієнтами все частіше стала висуватися вимога обґрунтування логіки виконання транспортних та інших операцій з організації руху товарних потоків, що в кінцевому підсумку стало критерієм формування регіональних, національних і міжнародних систем доставки.

Таким чином, можна сказати, що інтеграційні процеси у бізнесі та на транспорті лише демонструють доцільність та ефективність сучасного підходу до інтеграції. Підприємства починають створювати альянси для отримання доступу на нові ринки, для випуску нової продукції, або просто для зниження сукупних витрат у виробництві товарів та послуг. На транспорті ж

інтеграційний механізм управління знайшов вираження у створенні системи доставки вантажів, що виконує комплекс заходів щодо переміщення вантажу. Тобто найбільшого успіху в ринковій економіці досягають ті компанії, всі виробничі дії яких спрямовані на задоволення вимог клієнтів. Конкурентна боротьба за отримання кожного нового замовника обумовлює потребу у гнучких виробничих процесах, здатних швидко реагувати на кон'юнктуру попиту. Суттєве зниження собівартості досягається за допомогою координації структурних підрозділів підприємства від моменту прийому замовлення до моменту його виконання. В ідеалі всі виробничі операції мають бути повністю інтегрованими (взаємозамінними та взаємозалежними) та повинні становити єдиний процес управління матеріальними, інформаційними та іншими видами потоків.

Організація єдиної інтегрованої системи доставки для всіх учасників перевезень дозволяє узгодити дії всіх ланок транспортно-розподільного ланцюга будь-якого перевезення, забезпечити жорсткий контроль за вантажними потоками, спростити процедури оформлення митних, перевізних та інших документів, а отже – зробити процес доставки вантажів швидким, ефективним та взаємовигідним.

Таким чином, очевидно, що сталася зміна як назви, так і сутності процесу організації перевезення вантажів. Організація системи доставки – якісно нова послуга для вітчизняного відправника вантажу. На наш погляд, основні причини, що стали передумовами для трансформації транспортування вантажу в систему доставки, це:

- 1) розвиток безперевантажувальних перевезень;
- 2) розширення прав та функцій експедитора;
- 3) еволюція організаційних структур підприємств.

Обсяг та технічний рівень оснащення кожного виду транспорту визначають його потенціал в загалі, проте не гарантують виконання покладених на транспорт завдань. Для цього передусім необхідні адекватна технологія, організація та система управління транспортним процесом.

Технологія визначає порядок виконання відповідних операцій із зазначенням їх тривалості, послідовності (і паралельності) використовуваного інструменту та обладнання, витрат матеріалів та праці. Технологія транспортного процесу – суворо регламентований порядок роботи транспортних підприємств при здійсненні ними перевезення вантажів та

пасажирів, включаючи операції, що проводяться на стадії підготовки засобів транспорту до виконання перевезень. Безумовно, транспорт грає найважливішу роль у торгово-економічних відносинах як у країні, так і у розвитку зв'язків між окремими державами [55]. Проте, кожен вид транспорту є елементом підсистеми вищого порядку – транспортної системи країни.

Транспортна система - це комплекс різних видів транспорту, що знаходяться в залежності та взаємодії при виконанні перевезень [51]. Як правило, термін «транспортна система» вживається стосовно держави, регіону або великого міста. Наразі до складу транспортної системи України включають залізничний, автомобільний, повітряний, морський, річковий та трубопровідний види транспорту.

Відповідно до [56], транспортна система – це відносно обмежені економіко – технологічні об'єкти, що виконують певні транспортні функції, наприклад:

- залізничний, автомобільний, річковий, морський, повітряний транспорт;
- вантажний, пасажирський, контейнерний транспорт;
- територіально обмежені транспортні системи: національна, інтернаціональна тощо.

Транспортна мережа – сукупність всіх шляхів сполучення, які пов'язують населені пункти країни чи окремого регіону [51,57]. Поняття «єдина транспортна мережа» відображає соціально-економічну єдність та взаємодію різних шляхів сполучення.

У техніко-економічному плані транспортна мережа є одним із найважливіших елементів (кожного існуючого виду транспорту чи транспортної системи), що характеризують рівень потенційного транспортного обслуговування певної території чи країни загалом, а також потужність транспорту. У структурному відношенні єдина транспортна мережа на всіх рівнях економічної та адміністративно-територіальної ієрархії повинна складатися з поєднання таких видів транспорту та такої їх потужності, щоб забезпечувався мінімум транспортних витрат за умовою повного задоволення всіх вимог до транспорту з боку всіх учасників ринку транспортних послуг. Конфігурація та структура мережі шляхів сполучення повинна забезпечувати безперервний транспортний зв'язок будь-якого населеного пункту даного

району з магістральною мережею. Транспортна мережа є ієрархічною структурою, кожен із рівнів якої має різну значимість.

Нижчим рангом слід вважати місцеві виробничі лінії, наприклад – для промислового та сільськогосподарського виробництва. Далі йдуть місцеві внутрішньорайонні лінії загального користування. Потім – міжрайонні, міжобласні, міждержавні магістралі та надмагістралі.

Магістралі є основним каркасом єдиної транспортної мережі, мета яких - поєднати економічно найкоротшими напрямками економічні райони, територіально-виробничі комплекси та найбільші міста країни, що взаємодіють між собою. Ранг магістралі визначає наявність у лінії високих характеристик провізної здатності, швидкості та економічності, при високому рівні регулярності та збереження вантажів. Ранг надмагістралі може бути присвоєний тільки лініям, що відрізняються виключно великим обсягом перевезень або надвисокою швидкістю руху транспортних одиниць.

У сучасній Україні мова про надмагістралі йти поки що не може. Магістралі ж, які представляли б інтерес для іноземних власників вантажу, тільки починають створюватися. Україна, перебуваючи у дуже вигідному географічному положенні, через поганий стан доріг та неефективну тарифну політику, не може використовувати його повною мірою. Внаслідок цього однією з важливих проблем автомобільного та залізничного транспорту також є підвищення швидкості руху. Для досягнення цього в Україні має розвиватися мережа автотранспортних коридорів із повністю ізольованою від навколишньої території проїжджою частиною. У Генеральній схемі планування територією України транспортні коридори розглядаються як проїжджа частина дороги з навколишньою територією в 50-70 км на кожному з країн і що складається з технологічної, інфраструктурної та функціональної зон. Паралельно транспортному коридору в межах інфраструктурних та функціональних зон повинні проходити місцеві автодороги, за допомогою яких може здійснюватись обслуговування територій, що входять до коридору.

Переважна більшість вантажних і пасажирських перевезень здійснюється за участю двох і більше видів транспорту, та проблеми їх взаємоув'язання у єдиний транспортний процес почали виникати давно. Взаємодія різних видів транспорту полягає у злагодженості та узгодженості операцій на різних видах транспорту, що беруть участь у спільному перевізному процесі вантажів та пасажирів. Пунктами безпосередньої взаємодії

різних видів транспорту є транспортні вузли.

При єдності мети для всіх видів транспорту, кожен із видів має власну специфіку, яка походить з фізичних законів руху, рівня і унікальності технічного оснащення, адміністративно-організаційної структури, методів експлуатації, системи обміну інформацією та інших. Ця специфіка і визначає процеси взаємодії видів транспорту, у якому має проявлятися єдність транспортної системи.

Взаємодія різних видів транспорту залежить від умов економічного, технічного, технологічного, організаційного та управлінського характеру.

Технічний аспект проблеми зводиться до конструкційної та потужнісної уніфікації всіх елементів та ланок різних видів транспорту, що беруть участь у змішаних повідомленнях. Для цього необхідно:

а) узгодження пропускну́ї та переробну́ї здатності ліній, що забезпечують стикування різних видів транспорту, а також окремих пристроїв у вузлах;

б) ув'язування параметрів рухомого складу взаємодіючих видів транспорту;

в) раціональне планування транспортних вузлів, поточність розміщення в них окремих елементів, забезпечення параметричної та геометричної відповідності шляхів, рухомого складу та перевантажувального обладнання;

г) створення надійної та зручної системи зв'язку.

Технологічний аспект проблеми полягає у необхідності підпорядкування операцій обробки вантажів у транспортних вузлах єдиному порядку, без якого швидкий та ефективний перехід вантажів з одного виду транспорту на інший неможливий.

До економічних умов взаємодії різних видів транспорту належать насамперед тарифи, які мають бути уніфіковані таким чином, щоб стимулювати клієнтів та транспортні підприємства до розвитку ефективних змішаних перевезень. Також, до питань економічного характеру належать порядок оплати, вдосконалення юридичних та правових положень, що сприяють підвищенню ефективності транспортної взаємодії.

Науково-технічний прогрес підняв на новий рівень технічний та технологічний аспекти взаємодії видів транспорту, внаслідок чого набули розвитку безперевантажувальні сполучення.

Безперевантажувальними сполученнями називають такі способи перевезень, при яких вантаж у пунктах перевалки передається на новий вид транспорту разом із вантажною ємністю, в яку він був спочатку поміщений у пункті відправлення. Тобто успішний розвиток безперевантажувального сполучення перетворює звичайне перевезення вантажів у систему перевезень, що використовують уніфіковані техніко-технологічні прийоми для швидкого та ефективного переміщення вантажу.

Вантажною ємністю, яка застосовується при безперевантажувальному сполученні, насамперед є контейнер міжнародного стандарту ISO. Але також можуть використовуватися й інші вантажні одиниці, які відповідають наступним вимогам:

- дозволяють застосовувати комплексну механізацію перевантажувальних робіт у портах і пунктах перевалки;
- відповідають міжнародним чи регіональним стандартам.

Такими вантажними одиницями є контрейлери, трейлери, змінні кузови, пакети та блок-пакети вантажу. Перевезення подібних вантажних одиниць належать до категорії перевезень з використанням транспортно-технологічних систем (ТТС).

Під ТТС розуміється комплекс взаємопов'язаних технічних, економічних, технологічних, організаційних і комерційно-правових рішень, які забезпечують з найбільшою економічною ефективністю перевезення різних видів вантажів. Крім скорочення витрат на вантажно-розвантажувальні роботи, зменшення ймовірності втрати та псування вантажу, зниження витрат на тару та маркування, застосування у безперевантажувальних повідомленнях вантажних модулів дозволяє насамперед забезпечити перехід на якісно нові критерії ефективності перевезень. А саме: висока швидкість доставки, надійність, впровадження в управління транспортом логістичних технологій з доставкою вантажів за варіантом від дверей до дверей і точно в термін.

До ТТС за участю залізничного та автомобільного видів транспорту відносять контрейлерні перевезення (комбіновані залізничні та автомобільні перевезення, при яких перевозиться трейлер, напівпричіп або знімний кузов без водія та тягача на залізничній платформі), безвагонна або роудрейлерна технологія (комбіновані залізнично-автомобільні перевезення, при яких перевозиться автомобільний напівпричіп, забезпечений залізничними колесами,

що опускаються так, що трейлер стає свого роду вагоном і пересувається по рейках), двоярусні поїзди (перевезення контейнерів у два яруси на залізничних платформах). Необхідно відзначити, що всі вищевказані ТТС були розроблені та введені в експлуатацію в США і лише після цього набули поширення у всьому світі.

Повітряний транспорт використовується при виконанні перевезень на дальні та наддалекі відстані. Так як вивезення та доставка вантажів до аеропортів здійснюється автомобілями, то практично всі вантажні перевезення повітряним транспортом є інтермодальними.

При авіаційно-наземних перевезеннях на далекі відстані клієнт отримує подвійну вигоду: частину шляху вантаж проходить з високою швидкістю, яку забезпечує повітряний транспорт, а іншу частину шляху вантаж перевозиться за значно нижчими тарифами на наземні перевезення. У результаті, відправник вантажу може отримати вантаж «точно в термін» і заощадити кошти.

Як було сказано вище, безперевантажувальні перевезення припускають використання стандартизованого вантажного модуля, найпоширенішим з яких є контейнер. Однак, для якісного здійснення безперевантажувальних перевезень з використанням повітряного транспорту необхідно було розробити принципово нові конструкції контейнерів, так як контейнери звичайної конструкції мало підходили до перевезення в літаках. Таким чином, спеціальні авіаційні контейнери можна розділити на два типи: авіаційно-наземні, стандартних розмірів 20-футові контейнери (ICO), але масою вдвічі менше, пристосовані для літака Boeing 747 та різних типів наземних засобів, та авіаційні «Іглу», пристосовані до конкретного типу літака, але не відповідні габаритам наземних транспортних засобів.

Транспортно-технологічні системи, що використовуються на морському транспорті для перевезення генеральних вантажів, залежать від засобів укрупнення вантажних місць і бувають наступних видів:

- пакетна;
- контейнерна;
- поромна;
- ліхтерна;
- касетна;
- контрейлерна;

- безвагонна.

Пакетна ТТС використовує для перевезення транспортний пакет. Пакет представляє собою укрупнене вантажне місце, сформоване з тарних та штучних вантажів (ящиків, мішків, бочок, колод, дощок, цегли, труб, злитків тощо) з використанням пакетуючих засобів, які забезпечують збереження вантажів у процесі перевезення, можливість навантаження та вивантаження їх за допомогою механізмів, максимальне використання вантажопідйомності та місткості транспортних засобів. Формування пакетів здійснюється за допомогою різних засобів пакетування - піддонів (плоских, стійкових, ящиків), флетів (вантажних майданчиків великих розмірів, обладнаних пристроями для автоматичного захоплення), роллтрейлерів (майданчиків на колісному ході, які після завантаження їх тарно-штучними вантажами буксуються до місця навантаження на ролкерні судна автомобільними тягачами). У пакет укладають, як правило, однорідні вантажі в однаковій упаковці або без неї, що йдуть на адресу одного одержувача.

Контейнерна ТТС має призначенням перевезення різних генеральних, зокрема цінних, вантажів. Доставка вантажів у контейнерах здійснюється за транспортною схемою «від дверей до дверей», тобто від відправника вантажу до одержувача без перевантаження в дорозі.

Необхідність розвитку контейнерних перевезень визначається їх високою ефективністю. Максимальна ефективність контейнерних перевезень досягається, коли продукція відразу після виготовлення формується в пакети, потім завантажується в контейнери і в такому вигляді зберігається, транспортується, відвантажується і надходить споживачеві. При виконанні основних та допоміжних транспортних операцій контейнери та пакети не повинні розформуватись.

Контейнерні перевезення виконуються за послідовною участю двох-трьох видів транспорту.

Трейлерна ТТС використовується на морському транспорті для перевезення пакетованих та непакетованих тарно-штучних вантажів, покладених у трейлери (вантажні майданчики на колісному ході) та роллтрейлери (спеціальні платформи на колісному ході), що буксуються тягачами або автонавантажувачами. Завантаження морського судна здійснюється горизонтальним способом через бортові, носові або кормові отвори обладнані спеціальними апарелями (перехідними пристроями).

Укладання вантажів на роллтрейлери здійснюється на складських майданчиках порту перед приходом судна в порт. Для завантаження та перевезення великовантажних (великотоннажних) контейнерів до причалу в портах застосовуються спеціальні вантажні пристрої на колісному ході – семітрейлери.

Поромна ТТС призначена для перевезення залізничних вагонів, а також автомашин, причепів та напівпричепів на спеціалізованих судах-поромах. Крім того, на поромах перевозяться локомотиви та залізничні крани.

Ліхтерна ТТС призначена для перевезення навалочних, насипних та генеральних вантажів, завантажених у несамохідні баржі – ліхтери. Вантажопідйомність ліхтерів від 140 до 1000 т і більше.

Касетна ТТС відрізняється від інших систем тим, що укрупнене вантажне місце — касета може бути 500 т і більше. Застосовуються касети двох типів – плоска платформа та плавуча секція. Касета у вигляді плоскої платформи формується на причалі, а потім за допомогою крана підвищеної вантажопідйомності встановлюється в трюм або на палубу судна. Касета у вигляді плавучої секції - це складова частина судна, розділеного на частини. Складове судно схоже на ліхтеровоз, де функції ліхтера виконують плавучі касети великої вантажопідйомності. Касети дозволяють виконувати вантажні роботи на причалі, не обладнаному перевантажувальною технікою. Вантажопідйомність касет може бути від 1000 до 2250 т.

Слід зазначити, що один з сучасних принципів логістичного управління «доставка вантажів точно в термін» являється загальним для всіх представлених до перевезення вантажів, як генеральних, так і масових. Для його реалізації необхідно досягти високої ефективності системи шляхом розробки та здійснення єдиного технологічного процесу всієї виробничо-транспортної системи на основі інтеграції виробництва, транспорту та споживання. Однак це не той єдиний технологічний процес, який замикається на під'їзних коліях та станціях примикання або в кращому випадку в транспортних вузлах, а це комплексна технологія, в рамках якої, керуючись системним підходом, здійснюється чітка взаємодія всіх елементів логістичної системи.

Для організації перевезення масових вантажів розробляються так звані технологічні маршрути з ув'язкою з технологічними процесами транспортних вузлів, станцій примикання і під'їзних шляхів підприємств. Мабуть, найбільш

ефективно і відносно просто проблеми логістики вирішуються під час перевезення масових вантажів: кам'яного вугілля, залізняка, нафтопродуктів, в умовах, коли сформувалися стабільні і потужні вантажопотоки між відправниками і одержувачами. У Канаді та США для обігу великовагових поїздів масою 10-25 тис. т, що доставляють сировину та паливо споживачам, іноді виділяються спеціалізовані шляхи промислового призначення. На таких лініях не споруджують дорогі станції, не застосовують складні засоби автоматичної сигналізації та блокування. Завантаження та розвантаження поїздів повністю автоматизуються. У країнах СНД на ряді напрямків кільцеві маршрути із залізною рудою, кам'яним вугіллям рухаються за жорстким розкладом, що виключає створення у споживачів великих запасів сировини та палива. Єдина міжгалузева технологія стійких перевезень рудо-вугільної сировини інтегрує рух поїздів, роботу станцій, підприємств-відправників та одержувачів вантажів на технологічних маршрутах. До технологічних також відносяться порожні маршрути від станцій завантаження до станцій вивантаження. Тривалість виконання вантажних операцій у пунктах завантаження та вивантаження встановлюється з урахуванням технологічного процесу підприємств. Відповідальність за своєчасну передачу технологічних маршрутів на стику доріг закріплюється договорами, які укладають між собою ці дороги.

Організація та управління системами доставки вантажів.

У разі розширення міжнародного товарообміну відбувається зміна структури транспортних ринків, як в нашої країні, так і в світі. Це проявляється насамперед у необхідності координації дій різних видів транспорту для прискорення доставки вантажів від виробника до споживача. Система розподілу товару охоплює, разом із транспортуванням, операції з супроводу та прискорення руху товарів, тобто сукупність процесів, що не входять у сферу безпосередньо виробництва та споживання, але мають до них пряме відношення. Акцент на цій особливості експедиційної діяльності обумовлений зростаючими потребами клієнтури. Однак основна проблема полягає не просто в якісному перевезенні вантажів – клієнт бажає отримати повний комплекс послуг з транспортного обслуговування, і, насамперед, експедиційні послуги.

Традиційна роль вантажного експедитора полягала у підтримці та виконанні обтяжливих для вантажовласників функцій та операцій, що супроводжують доставку вантажу. Здійснення цих функцій експедитором

визначало роль останнього як посередника у процесі переміщення, зберігання, складання партій та інших операцій із вантажем.

Проте роль експедитора суттєво змінювалася пропорційно тому, як змінювалися масштаби та форми торгівлі товарами. При розвитку масового виробництва та форм торгівлі дедалі більше функцій перекладалося на експедитора. І зараз експедитори беруть на себе широкий спектр відповідальності, а іноді виступають як розпорядники-вантажовласники, набуваючи права на вантаж.

Договором транспортного експедирування може бути встановлений обов'язок експедитора організувати перевезення вантажу транспортом та за маршрутом, обраним експедитором або клієнтом, укладати від свого імені або від імені клієнта договір на перевезення вантажу, забезпечувати відправлення та одержання вантажу, а також виконання інших додаткових зобов'язань, пов'язаних із перевезенням.

Оскільки експедиторська діяльність значно розширила свої межі, поняття експедитора також дещо змінилося. Відповідно до сучасних вимог до транспортно-експедиційних компаній, експедитори, крім своїх традиційних функцій, тепер також мають право залучати третіх осіб; використовувати власні транспортні засоби та товарні склади; діяти як оператори перевезення вантажів у змішаному сполученні; виготовляти тару та упаковку; користуватися послугами дочірніх стивідорних та тальманських фірм; виступати як орендар і генпідрядник транспортних засобів і складів; здійснювати в ході доставки поглиблене доопрацювання товарів, їх викуп та перепродаж, а також організувати їх збут.

Спеціалізовані транспортно-експедиційні компанії звільняють клієнтів від невластивих їм робіт, сприяючи прискоренню руху товароматеріальних потоків, скороченню транспортних витрат, зменшенню втрат і псування вантажів, наданню клієнтам додаткових сервісних та комерційно-ділових послуг.

Експедитор став основним суб'єктом, який представляє вантаж перевізникам. Експедитори контролюють близько 60% перевезень магістральними видами транспорту та до 75% міжнародних перевезень. За даними міжнародної Федерації експедиторських асоціацій, у світі діє понад 40 тис. великих та середніх експедиторських фірм [58].

Експедитор стає керівником перевезення, забезпечуючи його

прогнозування та планування, стеження за рухом транспортних засобів, контейнерів, за часом доставки товару, оптимізацію руху та зберігання сировини, матеріалів та готових виробів.

Основна регулююча функція експедиторів полягає в управлінні попитом на транспортні послуги. Концентрація попиту на транспортно-експедиційні послуги у руках експедиторів дозволяє підтримувати його лише на рівні трохи нижче пропозиції, перерозподіляючи між видами транспорту. Асоціації та інші об'єднання експедиторів вирішують серйозні для транспортної сфери проблеми: сприяють стабілізації тарифних ставок (у співвідношенні до змін на світовому ринку цін на паливо та інші ресурси); удосконалюють технології транспортування вантажів, забезпечуючи економію часу та грошей; обмежують діяльність природних монополій, регулюючи тарифи та розробляючи найбільш економічні для клієнта маршрути руху товарних потоків; сприяють стандартизації, комп'ютеризації технологічної бази, автоматизації руху документів, створенню єдиної мережі страхування, розвитку концепції транспортних коридорів та вузлів.

Нині виділяють традиційну та комплексну експедиційну діяльність.

Традиційна діяльність відбиває підхід, у якому експедитори розглядаються як посередники і зв'язуючі ланки у доставці вантажу. Недоліком традиційної моделі діяльності є те, що експедиторам доводиться вдаватися до штучних методів ув'язування вантажопотоків на стику ланок "відправник вантажу - транспорт" і "транспорт - вантажоодержувач". Відсутністю координації діяльності з доставки вантажу пояснюються неточності та збої у роботі експедиторів та перевізників у даній моделі. Кожна посередницька ланка тут відповідає лише за свій комплекс операцій і не пов'язує його з повним комплексом операцій з транспортно-експедиційного обслуговування під час руху вантажу по всьому ланцюжку. Ця модель організації експедиційної діяльності не дозволяє експедитору комплексно оцінювати весь транспортний і товарний ринок і, отже, оперативно реагувати на зміну попиту. Інакше висловлюючись, дана модель слабо адаптована до умов довкілля.

Комплексна діяльність відображає підхід, відповідно до якого експедитори трансформуються з посередників у принципалів, тобто стають рівноправними учасниками перевізного процесу. У такій моделі взаємовідносини експедиторів з транспортними організаціями, відправниками

вантажу та вантажоодержувачами розглядаються в рамках єдиної системи. Ускладнення структури системи доставки по відношенню до традиційної змінює роль експедиторів та їх місце у цій системі, суттєво ускладнює взаємовідносини елементів системи, структуру та рух потоків інформації, фінансових, матеріальних ресурсів. Більш жорстка координація та контроль взаємодії елементів, які зосереджені в руках експедиторів, у подібній системі забезпечують можливість отримання економії на доставці, що зрештою позначається на зниженні ціни споживання товарів та збільшенні обсягів реалізації продукції та послуг.

Координація спільних зусиль з чітким розмежуванням функцій позитивно впливає на якість доставки та обслуговування клієнтури, сприяє зміцненню ролі експедитора та зростанню його повноважень, не обмежених ні міжнародним, ні національним законодавством. Одночасно спостерігається розширення спектра послуг, які надають експедитори.

Основні завдання управління системами доставки вантажів.

Управління є безперервний інформаційний процес впливу на певним чином організовану структуру, що забезпечує досягнення поставленої мети. У якості об'єктів управління у соціально-економічних системах можуть виступати люди, процеси (виробничі, соціальні, економічні, управлінські та ін.), ресурси (матеріальні, трудові, фінансові, інформаційні та ін.), а також підприємства, об'єднання, галузі (транспорт, промисловість та ін.) [59].

Найчастіше прийнято виділяти п'ять функцій управління – планування, регулювання, облік, контроль та аналіз [60].

Найбільш активним способом впливу на систему є планування. За допомогою планування визначаються цілі та напрямки руху системи, розробляються методи, за допомогою яких цей рух забезпечується, визначаються темп руху, матеріальні джерела, що забезпечують цей рух, тощо.

Регулювання відображає реакцію керуючої системи на відхилення ходу виробничого процесу від плану його протікання, які можуть бути викликані впливами зовнішнього середовища, або недоліками в плануванні. До регулювання вдаються також за зміни цілей у ході реалізації головного завдання плану.

Функції планування та регулювання називають також активними функціями, оскільки вони безпосередньо формують управлінські рішення.

Функції обліку, контролю та аналізу називаються пасивними, оскільки,

забезпечуючи переробку інформації про стан керованого об'єкта і зміни, що відбуваються в ньому в результаті управління, не впливають на керований процес.

Склад загальних функцій управління постійний і вони реалізуються на будь-якому рівні управління.

Всі ці функції в повному обсязі реалізуються в процесі управління системою доставки. Безперервна єдність керованої та керуючої систем забезпечується сучасними інформаційними технологіями.

Однак, перш ніж керувати системою, її необхідно створити, враховуючи всі побажання вантажовласника, специфіку вантажу та умови доставки. Процес створення системи доставки починається з моменту надходження заявки від відправника вантажу до організатора (рис. 1.9).

Основним завданням при створенні системи доставки є розробка та забезпечення її реалізації. Основне завдання ділиться на три блоки задач, результат розв'язання кожного дає основу для вирішення наступного. Першим завданням створення системи є її проектування з урахуванням усіх обмежень на основі обраних критеріїв. Результатом етапу проектування є синтез системи доставки, що дає прообраз реальної системи.

Далі йде блок завдань щодо організації системи доставки – тобто формування юридичних та фінансових взаємозв'язків між усіма учасниками системи. Після цього система може вважатися створеною, тобто такою, що відбулася вже як об'єкт управління.

Наступним етапом є організація управління створеною системою доставки. Відповідно до [59], організація процесу управління – це його всебічне впорядкування, що визначає чіткість, послідовність та допустимі межі його здійснення, що забезпечує єдність усієї системи управління.

Параметри створеної системи є основою для планування її роботи. Стан системи доставки у будь-який момент часу має бути чітко визначений, що на сьогоднішній день досить легко здійснюється на базі сучасних інформаційних технологій, які дозволяють реалізувати облік і контроль за системою доставки в режимі реального часу. Точна і повна інформація, що надходить про процес доставки, аналізується і, у разі необхідності, здійснюється своєчасне регулювання процесу.

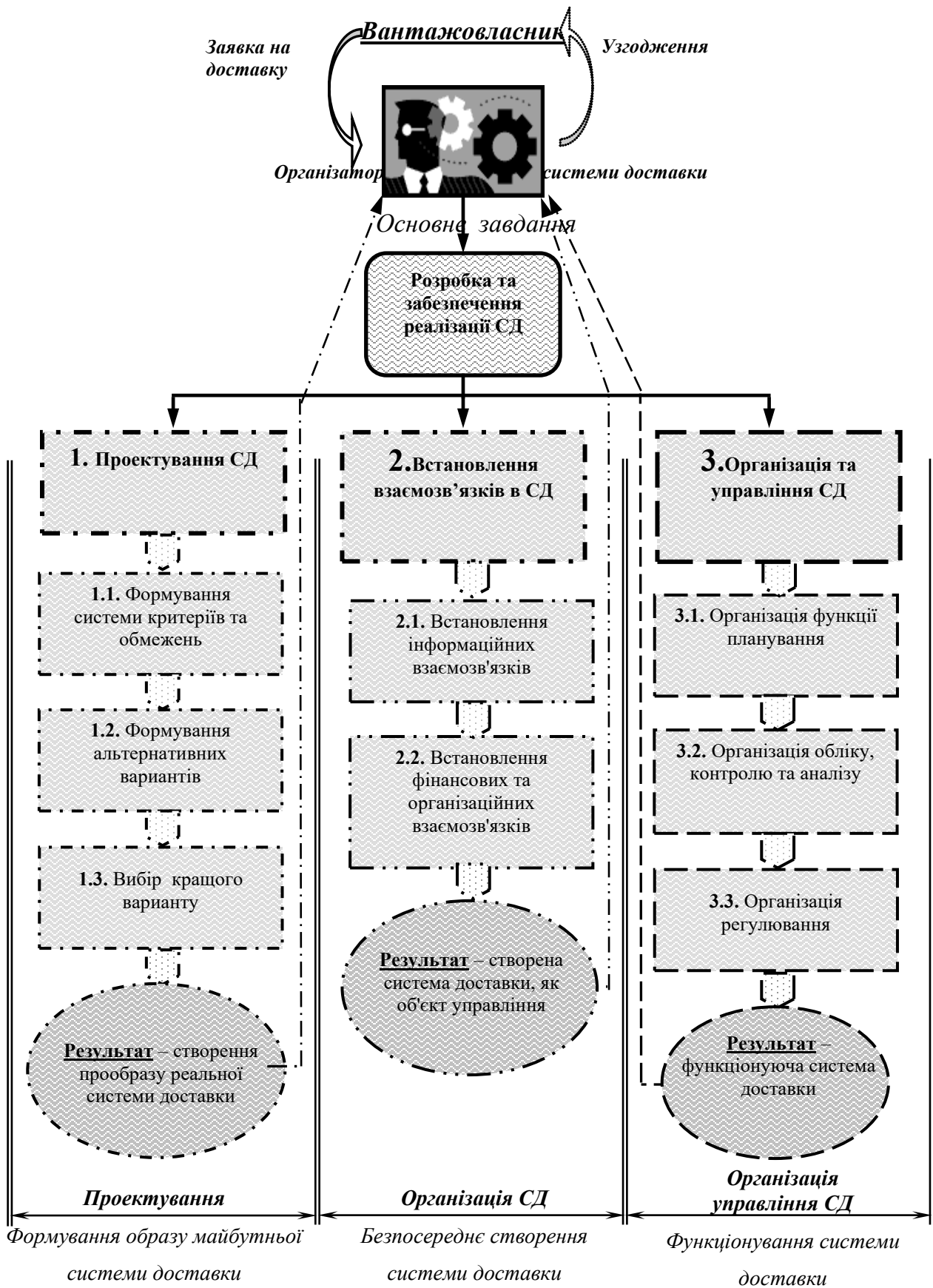


Рис. 1.9 - Комплекс завдань із розробки та забезпечення функціонування системи доставки вантажів

Остаточний аналіз результатів процесу доставки дозволяє сформуванати чіткі уявлення про тих чи інших учасників системи доставки (так, наприклад, визначити ненадійного перевізника, якого, згодом, організатор може виключити з числа своїх партнерів).

Організація транспортного процесу передбачає використання комплексу принципів методів, положень, правил та спеціальних документів, що пов'язують дії окремих ланок та служб транспорту при виконанні ними перевізного процесу у межах підрозділів транспорту (напрямку, регіону) чи мережі загалом. Значення організації транспортного процесу вкрай велике. Так, транспортне підприємство з меншим, як за кількістю, так і за рівнем оснащення, парком засобів, але з більш високим рівнем організації здатне виконати велику роботу і з кращою якістю, ніж транспортне підприємство з поганою організацією, але з більшою кількістю сучасних транспортних засобів.

Принципово важливою категорією будь-якої системи управління є організаційна структура. Поняття «структура» характеризує будову та внутрішню форму системи. Таким чином, організаційна структура управління відображає об'єктивні умови її створення та функціонування, до яких можна віднести такі фактори, як форма власності на засоби виробництва, рівень науково-технічного прогресу, рівень концентрації, спеціалізації та комбінування виробництва, ступінь розподілу праці у сфері управління, рівень механізації та автоматизації управлінської праці, методи управління та ін.

Під організаційною структурою управління розуміється сукупність взаємозалежних в ієрархічній послідовності та наділених особливими правами структурних елементів, діяльність яких спрямована на реалізацію завдань та функцій управління з метою досягнення найкращого економічного результату.

У найпростішому варіанті, під структурою розуміють сукупність елементів системи та взаємозв'язку між ними. Через схожість, у переважній більшості випадків, елементів структури, основним критерієм відмінності вважається організація взаємозв'язків між ними.

У сучасних умовах підприємству, щоб залишатися конкурентоспроможним, необхідно розглядати всі процеси в ланцюжку створення вартості товару – від постачальників сировини до сервісного обслуговування продукції кінцевого споживача. Такий підхід потребує нової мережевої організаційної структури.

Мережеве підприємство утворюється шляхом децентралізації

управління в умовах розширення та диверсифікації виробництва. Така форма організації отримала широке розповсюдження як найнадійніший засіб виживання підприємств, передусім, малого й середнього бізнесу за умов жорсткої ринкової конкуренції.

Метою створення мережевого підприємства (з маркетингової точки зору) є отримання прибутку шляхом максимального задоволення потреб споживачів у товарах та послугах швидше та краще за потенційних конкурентів. Компанії об'єднуються разом для того, щоб використовувати специфічні ринкові можливості, які недоступні для окремо взятих компаній. Причому об'єднання може мати метою розширення впливу на зовнішньому ринку, а також переслідувати вигоду від створення кооперацій на внутрішніх ринках.

Поєднання всіх процесів між підприємствами містить у собі інтегровану обробку всіх видів діяльності, починаючи з прогнозування потреб клієнтів, розподілу замовлень та постачання товарів, підключаючи потім сюди виробництво та закінчуючи закупівлями комплектуючих та сировини. Таким чином, перекриваються всі важливі виробничі завдання – постачання, виробництво, збут, розміщення, перевезення. Очевидно, що для створення такого підприємства потрібні відповідні управлінські підходи.

Ключова перевага мережевої форми організації підприємства це можливість вибрати та використовувати найкращі ресурси, знання та здібності з меншими часовими витратами. Говорячи про мережеві підприємства, не можна залишити без уваги так звані віртуальні підприємства (поняття «віртуальний» взято з англійської – *virtual* і означає «що не має фізичного втілення»). Таким підприємством можна назвати мережеву організацію (або її частину), яка утворюється внаслідок «розв'язування» ресурсів у межах мережі. «Розв'язування» - термін, що означає процес усередині мережі, коли для більш гнучкого та ефективного виконання своїх завдань підприємства розбиваються на самостійні, у господарському плані, центри. Так, централізовані структури можуть змінитися федеративними. Таким чином, коли відбувається «розв'язування» ресурсів у мережевому підприємстві, його члени можуть бути поруч і навіть обмежуватися рамками однієї держави, та вести обмін інформаційними ресурсами використовуючи телекомунікаційні засоби. І в такому разі кожен працівник віртуального підприємства розглядається не з позиції своєї посади, а як потенційний ресурс, доступний для всіх у рамках

підприємства. Тобто, в сучасних умовах не обов'язково фізичне спілкування з працівником, що поступово веде до віртуального управління.

Таким чином, віртуальне підприємство (промислове, комерційне, експлуатаційне та ін.) – це таке підприємство, яке створюється з різних підприємств на контрактній основі, не має єдиної юридичної організаційної структури, але має єдину інформаційну структуру з метою створення та використання комп'ютерної підтримки життєвого циклу виробу.

Віртуальне підприємство створюється шляхом відбору необхідних організаційно-технічних ресурсів від різних підприємств та їх інтеграції за допомогою мережі Internet у гнучку та динамічну структуру, пристосовану для якнайшвидшого випуску нової продукції та її оперативного постачання на ринок. Об'єднання підприємств у мережеву структуру може здійснюватися двома способами:

1) стратегічна мережа: організація збирає навколо себе підприємства (переважно – вузькоспеціалізовані), які мають безпосередній зв'язок із продукцією, яка виробляється підприємством. Переваги великого підприємства дозволяють йому здійснювати контроль не за рахунок участі в капіталі, а через ринковий механізм;

2) регіональна мережа: об'єднання в мережу підприємств, близьких за розмірами, які є самостійними та юридично незалежними, але потребують один одного для підтримки стійкості своєї діяльності. Подібні мережі можуть діяти лише у межах одного регіону чи одного виду діяльності. Як правило, керівництво здійснюється кількома ключовими фірмами, що стимулюють інноваційні та комерційні процеси, що суттєво спрощує управлінські завдання дрібних та середніх підприємств-учасників мережі.

У стратегічній мережі всі функції лідера бере на себе «фокусне підприємство» (переважно це кінцевий виробник продукту), яке значною мірою впливає на формулювання цілей, організацію мережевої структури і систему управління мережею. Фокусне підприємство підбирає собі партнерів для створення мережі, що відрізняються високою гнучкістю, адаптивністю до умов ринку, що швидко змінюються, і творчим потенціалом. Ступінь свободи цих учасників мережі досить обмежений.

Структура регіональної мережі передбачає рівноправну участь всіх підприємств у створення вартості товару. Такий тип кооперації відбувається між підприємствами, що перебувають у територіальній близькості один від

одного та борються за конкурентоспроможність продукції свого регіону. За такої структури не будуються довгострокові відносини, як в стратегічних мережах, кожен із учасників самостійний, незалежний і входить у мережу за потребою. Отже, тепер можна з впевненістю сказати, що якщо проаналізувати систему доставки з точки зору приналежності до будь-якого типу організаційної структури, то мережа найбільш повно відповідає нюансам організації системи доставки.

Таким чином, розвиток інформаційних технологій дозволив розглядати багатоетапний процес транспортування вантажу як єдине ціле і, відповідно, керувати ним як єдиним об'єктом, тобто як системою доставки.

Слід сказати, що геополітичні, економічні та міжнародні чинники безпосередньо впливали на розвиток безперевантажувальних повідомлень, де спричинили потужний розвиток матеріально-технічної бази, на розширення прав і повноважень посередників у процесі організації та управління перевезенням, а також на поширення нового типу мережевої організаційної структури. Ці три чинники, з нашого погляду, визначили якісний перехід від перевезення до системи доставки (рис 1.10).

Отже, під системою доставки розумітимемо певний набір елементів транспортної системи, спрямований на забезпечення комплексу послуг, пов'язаного з транспортуванням вантажу у конкретних умовах відповідно до заданих вимог.

Аналізуючи роботи сучасних авторів у галузі транспорту, не можна залишити без уваги розвиток концепції «логістики».

Згідно [60], логістика - одночасно наука і практика інтегрального управління матеріальними і супутніми нематеріальними потоками від пунктів їх зародження до пунктів погашення. Загальна мета логістичного управління формулюється як мінімізація сукупних витрат з доведення готової продукції до кінцевого споживача.

Іншими словами, логістичне управління передбачає інтеграцію підприємств різних сфер діяльності в єдину систему для забезпечення та підтримки життєвого циклу товару від моменту задуму до його ліквідації. Логістична координація такої інтегральної системи полягає в узгодженій роботі центрального підприємства системи з постачальниками, споживачами та логістичними посередниками задля досягнення корпоративних цілей із оптимальними витратами всіх ресурсів.

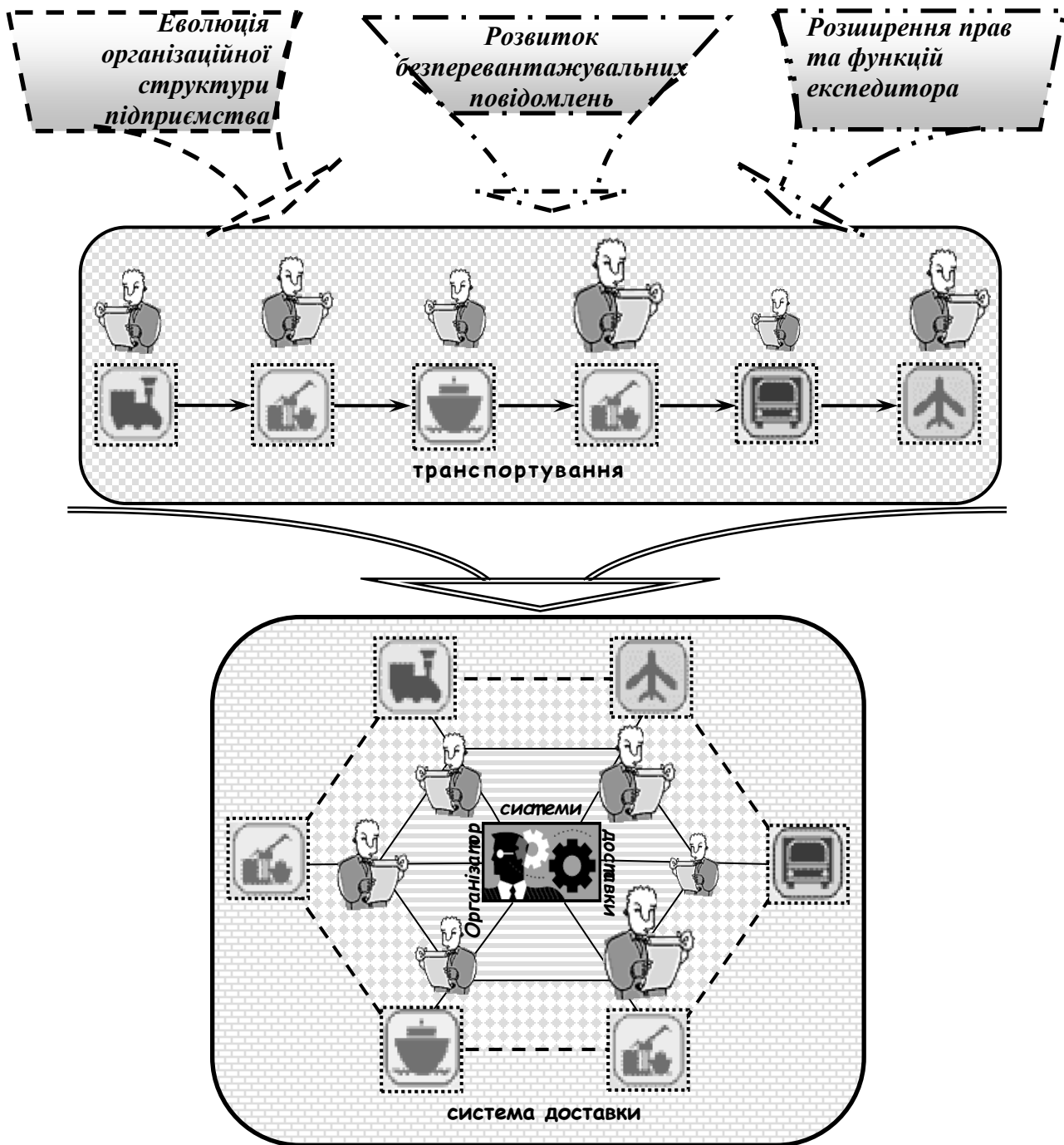


Рис. 1.10 - Фактори, які визначили перехід від «транспортуювання» до «СИСТЕМА ДОСТАВКИ»

У теперішній час у передових компаніях традиційні функціональні галузі логістики – транспортування, складування, вантажопереробка, упаковка, управління запасами, закупівлями та замовленнями – інтегрувалися з урахуванням загальної інформаційно-комп'ютерної платформи, утворивши стратегічну інноваційну систему. Впровадження методів логістичного менеджменту в практику бізнесу дозволяє компаніям значно скоротити товарні запаси, прискорити оборотність капіталу, знизити собівартість продукції та

логістичні витрати в дистрибуції, забезпечити найбільш повне задоволення споживачів з якості товарів та супутнього сервісу.

Мета логістичного управління вважається досягнутою, якщо виконуються сім правил логістики: потрібний продукт необхідної якості необхідної кількості повинен бути доставлений потрібному споживачеві у потрібний час у потрібне місце з мінімальними витратами. Тобто, об'єктом логістики є матеріальний потік та супутні йому інформаційні, фінансові, сервісні потоки, які рухаються і перетворюються у межах логістичного ланцюга, логістичного каналу чи логістичної системи.

Система - одне із фундаментальних понять у науці. З позицій системного підходу до організації бізнесу логістична система – це відносно стійка сукупність структурних (функціональних) підрозділів компанії, а також постачальників, споживачів та логістичних посередників, взаємопов'язаних за основними (матеріальними) та/або супутніми (інформаційними, фінансовими) потоками та об'єднаними єдиним управлінням для реалізації стратегічного (тактичного) логістичного плану [61].

Новизна логістичного підходу полягає в інтеграції таких функціональних областей, як закупівельна (постачальна), виробнича, розподільча (збутова), транспортна, інформаційна та фінансова, з метою досягнення результату з мінімальними витратами часу та ресурсів шляхом оптимального, наскрізного управління матеріальними та інформаційними потоками [62].

Кожна з цих областей є об'єктом багатьох сучасних досліджень, проте, через спрямованість даного дослідження, інтерес представляє транспортна галузь логістики.

Необхідно відзначити, що деякі фахівці стверджують, що поняття «транспортна логістика» - це тавтологія, оскільки будь-який рух матеріального потоку в часі та у просторі здійснюється за допомогою транспорту та виділяти його в окрему галузь логістики некоректно.

На наш погляд, логістика – це передусім апарат управління. Тому, дотримуючись погляду, висловленому авторами у роботі [60], ми вважаємо, що, оскільки транспорт, який приймає участь у переміщенні матеріального потоку, як у рамках логістичної системи, так і поза нею, вимагає ефективного управління, то механізм для такого управління може дати саме логістика. «Управління транспортом з позиції логістики означає орієнтацію на нові умови

ринку, зміну локальних пріоритетів перевізників, створення нових форм організації роботи транспорту, наприклад, транспортно-логістичних систем, тощо.» [60].

Транспортна логістика вирішує завдання, пов'язані з організацією транспортного обслуговування у процесі переміщення матеріальних засобів транспортом загального користування, а саме [60]:

- побудова оптимальних маршрутів руху транспортних засобів;
- вдосконалення операцій із передачі вантажу з одного виду транспорту на інший;
- організація складування у процесі перевезення.

До появи логістики, основними науковими напрямками, що використовуються в бізнесі, були менеджмент (наука про управління підприємством) та маркетинг (наука про адаптацію підприємства до ринкових вимог).

З позиції маркетингу, коли аналізується задоволення споживчого попиту, процес руху матеріальних і супутніх потоків отримав назву «ланцюг попиту», основна суть якого полягає у швидкому реагуванні на споживчий попит, та організації процесу виробництва потрібного товару шляхом організації вигідної співпраці чи об'єднання підприємств у ланцюг.

У менеджменті інтеграція проявила себе виникненням нової організаційної структури – мережевого підприємства.

Тобто, можна зробити висновок, що те саме явище, називається по-різному залежно від того, з позиції якої науки воно розглядається.

Однак, хоча логістична система і система доставки в своїй основі припускають інтеграцію підприємств, все ж таки поняття «логістична система» і «система доставки» принципово різні. На наш погляд, в рамках логістичної системи вирішуються питання комплексного управління матеріальними потоками, що перетворюються, включаючи і їх переміщення, тоді як система доставки, є своєрідним «зрізом» логістичної системи, або її частини, що охоплює виключно транспортні зв'язки між учасниками процесу переміщення вантажу. Тобто, в системі доставки підприємства розрізняються не за профілем їх діяльності, а лише як відправники та одержувачі вантажу та пункти перевалки (зберігання, накопичення, консолідації тощо), що знаходяться у певних географічних регіонах.

Таким чином, логістичну систему утворюють декілька підприємств, що шукають партнерів у потрібних їм сферах діяльності для забезпечення злагодженого, швидкого, якісного та ефективного виробництва товарів та послуг, тоді як в організації системи доставки з'являється необхідність тільки коли між двома або більше підприємствами з'являється потреба у переміщенні матеріального потоку.

З розвитком концепції логістики у 80-х роках спочатку за кордоном, а трохи пізніше і в Україні, велика увага стала приділятися вирішенню завдань вибору логістичних партнерів, що вивело на перший план критерій якості доставки.

Так, провідними фахівцями з логістики [62,63] було проаналізовано роботу низки фірм, що дозволило виявити різноманітність вимог, що висуваються клієнтами до процесу доставки. Джерело [63] наводить наступний розподіл пріоритетів серед вимог клієнтів до компанії, яка організує транспортування (рис. 1.11).

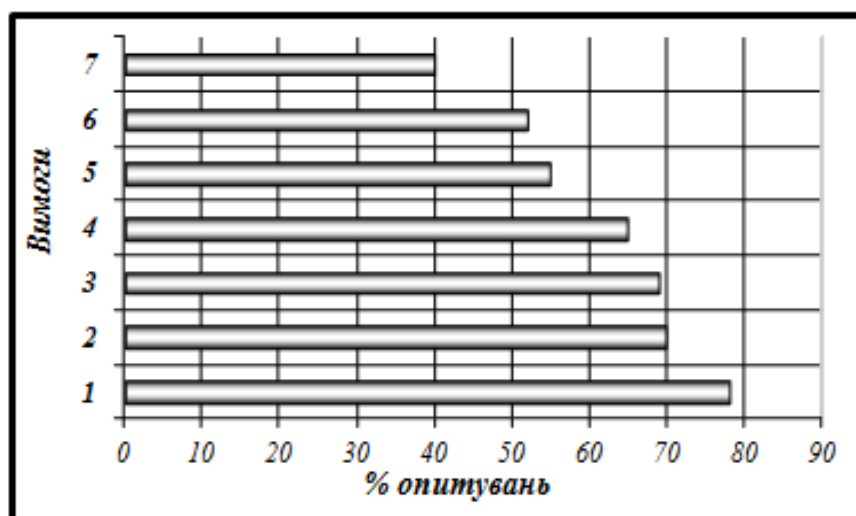


Рис. 1.11 - Пріоритетність вимог клієнтів к послугам компанії:

1 – надання допомоги на виконання процедури митного оформлення;

2 – забезпечення необхідного терміну доставки;

3 - збереження вантажу при перевезенні та зберіганні;

4 – мінімальні витрати на доставку;

5 – надання додаткових послуг;

6 – високий імідж перевізника;

7 – гнучкість у формі оплати.

Очевидно, що часто вимоги клієнтів суперечливі. Наприклад, вимога мінімальних витрат за доставку йде врозріз із вимогою забезпечення конкретного терміну доставки, оскільки це тягне додаткові витрати на організацію та оперативне управління. Таким чином, наявність одночасно кількох цілей у клієнтів призводить до необхідності вирішення багатокритеріальної задачі вибору системи доставки, так як вона дозволяє знаходити компромісне рішення в подібних випадках.

Так, наприклад, у роботах [46,63] був представлений метод оцінки якості системи доставки на базі теорії нечітких множин. Кожен параметр оцінки якості (витрати на доставку, мінімальний час доставки, збереження вантажу, рівень сумісності системи доставки, кількість скарг, достовірність інформації, що видається клієнтам, зручність доставки) був описаний функцією приналежності. Далі для розрахунку коефіцієнта відповідності варіанта доставки вимогам споживача пропонувалася формула:

$$K_C = \sum_{i=1}^n \mu_C(x_i^{CP}) \cdot p(x_i^{CP}), \quad (1.19)$$

де x_i^{CP} - середнє значення параметру x в інтервалі i ;

i - номер інтервалу, $i = 1, \dots, n$;

n – кількість інтервалів значень прогнозованого параметру;

$p(x_i^{CP})$ - вірогідність того, що параметр x приймає значення в інтервалі i ;

$\mu_C(x_i^{CP})$ - значення функції приналежності $\mu_C(x)$ в точці x_i^{CP} .

Л.Б. Миротін [63] наводить ряд моделей прийняття рішень при виборі системи доставки вантажів, засновані також на базі нечіткої математики. Те, що пропонує Л.Б. Миротін, є методом вибору оптимальної системи доставки тим чи іншим способом на базі матриці значень функцій приналежності кожного показника для кожної системи доставки. Запропонований підхід є досить цікавим, однак, на наш погляд, використання функцій приналежності робить вибір надто суб'єктивним, а саму процедуру скрутною.

Найбільш цікавим, на нашу думку, є представлений в [46] модульний принцип синтезу системи доставки вантажів, на підставі якого з безлічі існуючих на ринку стандартних модулів, в якості яких представлені перевізники, експедитори, склади, організатори процесу доставки та інші, для певних вимог конкретного споживача в конкретний час підбираються необхідні

множини, так, щоб набір модулів відповідав:

$$\begin{cases} X^* = \{x_{i1}^1, x_{i2}^2, \dots, x_{in}^n\} \\ F(X^*, t) \rightarrow \max \\ D(X^*, t) \geq 0 \end{cases}, \quad (1.20)$$

де X^* - стандартний модуль, здатний оказувати послуги $x_{i1}^1, x_{i2}^2, \dots, x_{in}^n$;

F - цільова функція інтегральної системи;

D - множина вимог споживачів до системи.

Схема формування інтегральної (тобто такої, що складається з окремих незалежних учасників-модулів) системи доставки, згідно [63] представлена на рис. 1.12.

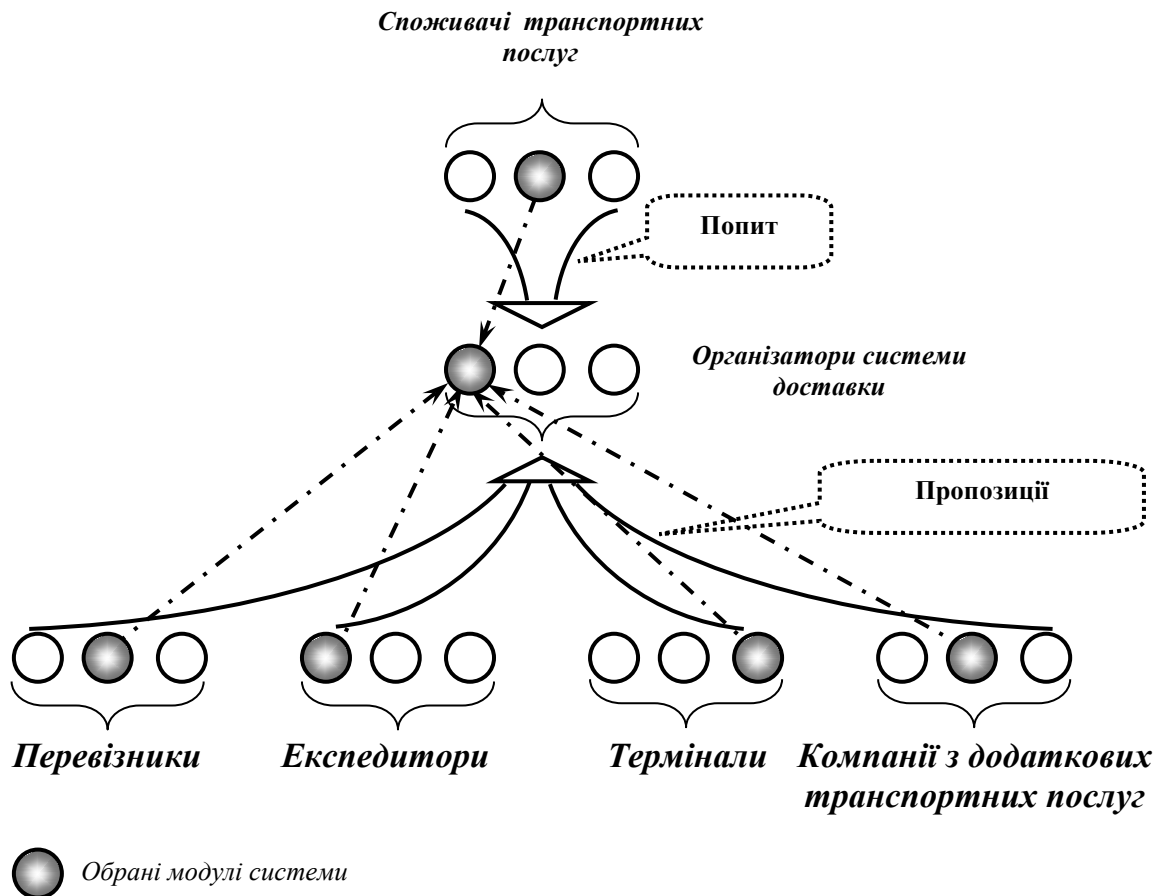


Рис. 1.12 - Схема формування інтегральної системи доставки вантажів

У якості методу синтезу системи доставки за модульним принципом, Л.Б. Міротин пропонував також морфологічний метод, суть якого полягає у генерації можливих варіантів системи доставки. Цей метод призначений для пошуку раціональних рішень на основі розподілу системи, що розглядається, на підсистеми та елементи, формування підмножин альтернативних варіантів

реалізації кожної підсистеми, комбінування різних варіантів вирішення системи з альтернативних варіантів реалізації підсистеми, вибору найкращих варіантів вирішення системи.

Однак, недоліком методу, на наш погляд, є те, що при формуванні системи доставки з декількох незалежних модулів необхідно враховувати той факт, що при виході з ладу одного з елементів вся інтегрована система дає збій. Якості кожного модуля, розглянуті на етапі планування, і заради яких він був включений в систему, не відіграють ролі в даному випадку, так як доводиться розглядати якість всієї системи в цілому. Крім цього, набір найкращих модулів далеко не завжди дає найкращий варіант, тому що модулі можуть бути несумісні між собою за технічними характеристиками. Це пояснюється тим, що підсумковий результат, отриманий під час синтезу системи з допомогою морфологічного методу, не завжди є сумою чи добутком значень параметрів окремих модулів.

Метод вибору перевізника на підставі рейтингової оцінки, в основі якого лежать ранжовані значення критеріїв, пропонувався у [45] та [46]. Процедура оцінки вибору перевізника передбачає присвоєння рангу конкретному показнику, визначення ваги для кожного показника, знаходження індексу задоволеності кожного показника кожного перевізника, і далі розрахунок інтегрального індексу, на підставі якого здійснюється вибір відповідного перевізника.

У [62] представлені дві цікаві методики, призначені для вирішення завдань у рамках організації системи доставки: визначення можливості доставки «точно в термін» та побудови складської мережі. Підкреслимо, склалося так, що практично всі роботи, присвячені тим чи іншим питанням організації та управління системами доставки написані фахівцями з автомобільного транспорту, тому більшість пропонованих моделей та методів орієнтовані на коло завдань та специфіку автомобільних перевезень, наприклад, завдання планування автоперевезень на різних транспортних мережах [64,65].

Зазначимо, що одним із цікавих напрямів досліджень є оптимізація зв'язків між елементами системи доставки або в повному обсязі, або на окремих ділянках. Зазначена проблема – проблема оптимізації взаємозв'язків – вже потрапила до центру уваги вітчизняних та зарубіжних учених. Так, у [66] розглядалися питання оптимізації транспортних мереж, у [67] пропонувалася система моделей для оптимізації взаємозв'язків у контурах «виробники» та

«транспорт»; робота [68] присвячена оптимізації функціонування логістичних ланцюгів шляхом варіювання технологічних параметрів транспорту.

Серед публікацій зарубіжних учених можна назвати [69-71]. Роботи [70-71] присвячені проблемі формування транспортних мереж: у [70] використовується теорія графів для транспортних мереж з різною кількістю транспортних вузлів, у [71] розглядається мережева модель для прийняття рішень щодо функціонування транспортної мережі. Робота [69] розглядає проблему розподілу товаропотоку в логістичній системі з позиції встановлення глобального оптимуму всієї системи, враховуючи при цьому інтереси кожного учасника.

Таким чином, актуальними на сьогоднішній день є проблеми проектування, організації та оптимізації функціонування систем доставки вантажів – нового напрямку у дослідженнях транспортної сфери, що передбачає інтегрований підхід до транспортування вантажу з урахуванням інтересів організаторів систем доставки.

1.4. Теоретичні аспекти та особливості формування транспортно-логістичних схем доставки вантажів

У сучасних ринкових умовах кожен суб'єкт господарювання зосереджує свою пильну увагу на пошуку дієвих інструментів та методів, спрямованих на поліпшення функціонування підприємства, як зсередини, так і при взаємодії в логістичній системі. Особливе місце в даному контексті приділяється логістиці постачання, яка ґрунтуючись на системному підході, дозволяє скоротити виробничі витрати, пов'язані з переміщенням матеріальних потоків підприємства. Логістика управління постачанням матеріальних ресурсів є частиною системи логістичного управління підприємства і ґрунтується на використанні стратегічно-орієнтованого, системного підходу до управління логістикою постачань[72]. Питання побудови ефективних схем взаємовідносин між постачальниками в логістичній системі вимагає розробки дієвого механізму їх будування.

Під логістичною схемою доставки (ЛСД) слід розуміти лінійно-упорядковану множину фізичних та/або юридичних осіб (вантажовідправника, вантажоодержувача, експедиторів, перевізників, страховиків та інших осіб), які безпосередньо беруть участь у переміщенні та зберіганні конкретних відправлень вантажів від виробника (постачальника) до оптових (роздрібних) посередників або між цими посередниками, або від таких посередників до споживача (рис.1.13) [73].

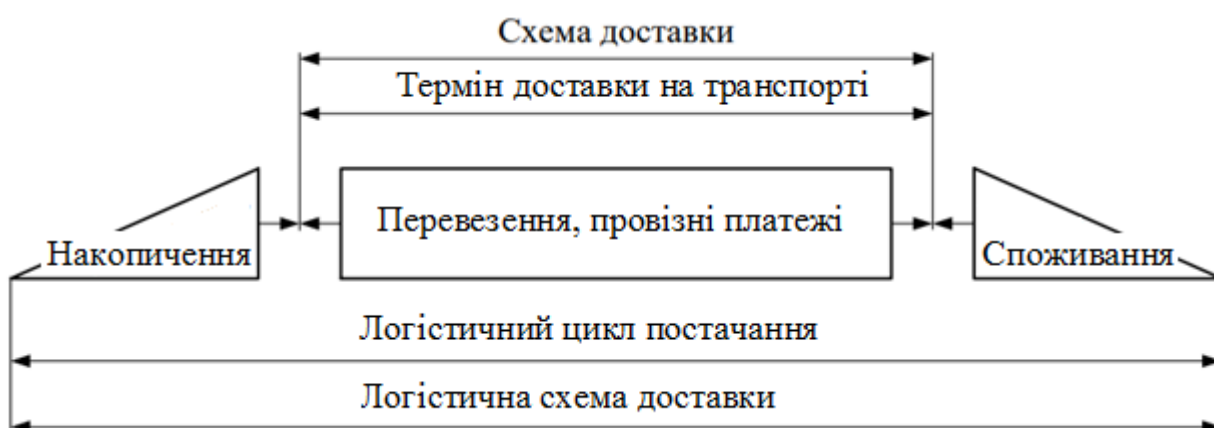


Рис. 1.13 - Логістична схема доставки

До середини минулого століття не надавалося великого значення створенню схем постачання товару. Цей період характеризується розвитком виробництва. Однак з середини минулого століття виникла потреба у пошуку

шляхів створення конкурентних переваг. На цьому етапі фінансові вкладення в систему розподілу впливають на становище постачальника на ринку сильніше, ніж капіталовкладення у сфері виробництва. Відстеження всіх етапів руху сировини, деталей та кінцевої продукції дозволяє побачити втрати, які допускаються у звичайних схемах управління матеріальними потоками. У логістично організованих ланцюгах собівартість товару в кінцевому пункті виявляється нижчою, ніж собівартість того ж товару при відсутності логістичного підходу. Цей моніторинг показує очевидний економічний вигравш від застосування логістики в економіці. Саме тому логістику почали застосовувати для ефективнішого управління матеріальними потоками. Активному застосуванню логістики допоміг науково-технічний прогрес, який зробив комп'ютерні технології та миттєвий зв'язок доступнішими. Це дозволило стежити за матеріальними та інформаційними потоками, керуючи ними на всіх етапах переміщення.

Метою логістичного підходу до управління є наскрізне управління матеріальними потоками. При переході до ринкових відносин управління матеріальними потоками стало однією з найважливіших функцій економічного життя. Основна причина цього - перехід від ринку продавця до ринку покупця, що викликав необхідність гнучкого реагування виробничих і торгових систем на пріоритети споживачів, які швидко змінюються. Отже, логістичний підхід – це комплексне уявлення поточкових процесів в економічній діяльності на основі побудови логістичних систем та ланцюгів з метою її оптимізації.

Формування транспортно-логістичних схем доставки продукції здійснюється менеджером з логістики або ці повноваження делегуються спеціальній логістичній структурі (транспортно-експедиторської компанії). Завданнями таких компаній є вирішення таких питань: доставка потрібного товару відповідної якості в потрібний час в потрібне місце в необхідній кількості потрібному споживачеві і з мінімальними витратами, тобто діяльність заснована на застосуванні «семи правил логістики»[74]. Вибір оптимальної логістичної схеми доставки зазвичай здійснює експедитор (єдиний оператор мультимодального перевезення), який укладає відповідні договори з перевізниками. Організовує доставку вантажу в межах логістичної схеми оператор (експедитор) інтер/мультимодального (змішаного) перевезення. Він, як правило, на договірній основі з іншими експедиторами протягом всього шляху перевезення забезпечує організацію та контроль транспортування

вантажу. Однак наразі, деякі оператори (експедитори) інтер/мультимодальних перевезень працюють за найпростішими схемами доставки вантажів, у яких бере участь один вид транспорту. З цієї причини повною мірою не реалізовані різні ефективні логістичні схеми доставки вантажів за участю кількох видів транспорту, які дозволили б використовувати переваги кожного з них та мінімізувати, за рахунок цього, транспортно-логістичні витрати у масштабах логістичних виробничо-транспортних та транспортно-збутових систем різних видів.

В даний час посередницьким компаніям найчастіше недоцільно купувати власний транспорт для перевезення товарів. Набагато вигідніше звертатися до транспортної компанії, до переліку послуг до якої входить доставка вантажів. Отримавши заповнену клієнтом форму заявки на транспортно-експедиційне обслуговування та перевезення вантажу, експедитор здійснює такі дії:

- 1) визначає вид транспортних засобів, якими вантаж може бути вивезений зі складів відправника вантажу та доставлений вантажоодержувачу;
- 2) вибирає перевізників;
- 3) розробляє оптимальну логістичну схему доставки вантажу;
- 4) уточнює вартість послуг та робіт, для чого експедитор направляє офіційні запити перевізникам та компаніям, які виконують допоміжні операції (навантаження-розвантаження, охорона тощо).

При виборі логістичної схеми доставки зазвичай орієнтуються на такі показники: тривалість доставки; частота відправок вантажу; надійність дотримання графіка доставки; здатність перевозити різні вантажі; здатність доставити вантаж до будь-якої місцевості; вартість перевезення тощо.

Ефективність міжнародної логістичної схеми доставки це:

- співвідношення витрат на виконання транспортно-логістичних операцій та отриманих результатів (коли останні можуть бути виражені у кількісній формі);
- система показників, що характеризують якість роботи логістичної системи доставки при заданому рівні транспортно-логістичних витрат.

З погляду споживача, ефективність логістичної системи характеризується переважно двома показниками – якістю і ціною транспортного обслуговування. Якість обслуговування, своєю чергою, є комплексним показником, який обчислюється за сукупністю критеріїв, склад

яких може змінюватися від однієї системи до іншої. Найважливішим із цих критеріїв, як правило, є надійність доставки. Приватними критеріями ефективності логістичної системи доставки можуть бути, наприклад, тривалість очікування початку транспортного обслуговування, тривалість доставки, величина черги заявок на обслуговування, ймовірність втрати вимоги, середній дохід в одиницю часу для однієї заявки тощо.

Експертна оцінка значимості різних факторів показує, що при виборі логістичної схеми доставки основними показниками є надійність дотримання графіка доставки, тривалість доставки та вартість перевезення. Однак у кожному конкретному випадку ранжування факторів робиться відповідно до вимог клієнта. Аналізуючи характеристики різних логістичних схем доставки, експедитор може вибрати спосіб доставки товару під час експортно-імпортних операцій відповідно до вимог клієнта.

Після вибору логістичної схеми доставки експедитором має бути проведений аналіз ринку транспортних послуг з метою вибору перевізників.

У випадку, коли експедитор самостійно здійснює підбір перевізників, він повинен ґрунтуватися на певній системі вибору за спеціально розробленими ранжованими показниками. Порядок підбору перевізників за допомогою системи ранжованих показників полягає у прямому порівнянні сумарного рейтингу перевізників.

Для успішного вирішення перерахованих вище завдань компанії повинні добре уявляти всі складнощі та різноманіття операцій, з якими їм доведеться зіткнутися. Тому всі учасники регіональної або міжнародної логістичної схеми доставки повинні визнавати загальні цілі, завдання та будувати цінову політику, виходячи з розміру та структури сукупних логістичних витрат, з метою швидшого їх зниження у порівнянні з цінами товарів.

З урахуванням вищевикладеного ця тема стає актуальною, оскільки формування будь-якої логістичної схеми доставки та визначення її параметрів сприяють об'єднанню регіональних та міжнародних компаній у єдине ціле.

Аналіз проблем, пов'язаних із формуванням оптимальних схем доставки вантажів, знайшов відображення у роботах вітчизняних та закордонних авторів, серед яких: Д. Ламберт, Дж. Р. Сток, Дж. Ментцер, Н. Чухрай, Є. Крикавський, Д. Журихіна, О. Сумець, К. Таньков, М. Ковалев, О. Гірна, М. Парфьонов, А. Парфьонов, В. Щербаков та ін. Більшість цих авторів зосереджують увагу на концепції управління логістичною схемою, а вибір тієї чи іншої конкурентної

логістичної схеми здійснюється, на їх думку, після відбору альтернатив (з урахуванням експертного аналізу, логічних методів) з мінімумом транспортних витрат. Деякі вчені вважають, що при наявності в країні ринку транспортних послуг виконується найважливіша логістична процедура з організації транспортування - вибір конкретного перевізника, (наприклад, методом рейтингової оцінки перевізників). Але більш широкою, на наш погляд, є точка зору, яка враховує, що на рівень витрат впливає безліч факторів, які необхідно розглядати відповідно до концепції повної вартості, коли робота окремих ланок логістичного ланцюга налаштовується таким чином, щоб повна сума витрат була мінімальною [74].

Традиційно ринок транспортних послуг на просторах СНД характеризують такими кількісними показниками, як обсяг перевезень вантажів, тариф за транспортування, термін доставки. Іноді вводять ще транспортну доступність певного району та інші параметри, що характеризують певний вид транспорту. Однак такий підхід не може бути визнаний вірним, оскільки користувачів транспортних послуг зазвичай цікавлять наступні параметри матеріальних ресурсів і готової продукції:

- провізні платежі (транспортні витрати), що включають тариф за перевезення та плату за послуги, що при цьому надаються додатково;

- логістичний цикл постачання матеріальних ресурсів та готової продукції, що включає не тільки термін доставки вантажу в межах договору перевезення, але й час накопичення на відправку вантажу у постачальника та споживача;

- тривалість взаємодії в початково-кінцевих пунктах, яка залежить від режиму прибуття та відправлення транспортних одиниць: за графіком, через рівні інтервали, за повідомленням;

- забезпечення безпеки вантажу, що перевозиться;

- рівень транспортно-експедиційного (сервісного) обслуговування в процесі доставки вантажу від постачальника до споживача; На сьогодні можливості різкого підвищення якості для більшості виробників продукції об'єктивно обмежені. Тому зростає кількість підприємств, які звертаються до логістичного сервісу як засобу підвищення своєї конкурентоспроможності. Коли на ринку є кілька постачальників ідентичного товару приблизно однакової якості, перевага буде віддана тому з них, хто спроможний забезпечити більш високий рівень сервісу.

- вплив схем доставки на логістичні витрати вантажовідправника і вантажоодержувача: зміна рівня запасів залежно від об'єму відправлення, запізнення або дострокове надходження партії вантажу тощо; поява дефіциту конкретного матеріального ресурсу чи готової продукції через транспортний фактор; виплата додаткових штрафів за договором постачання (контракту) через відсутність перевізних засобів та ін.

Сучасний ринок транспортних послуг характеризується (представлено) логістичними схемами доставки вантажів, які:

– забезпечують доставку вантажів від «двері відправника вантажу» до «двері вантажоодержувача» за участю одного або кількох видів транспорту;

- враховують транспортно-логістичні витрати не тільки при доставці вантажу в рамках договорів перевезення, але й у відправників вантажу та вантажоодержувачів, в процесі взаємодії в початково-кінцевих і транзитних пунктах;

- оцінюють процес транспортування не тільки продукції, що доставляється, а й виробленої продукції;

- характеризують якість транспортного процесу такими показниками, як рівень транспортно-експедиційного обслуговування, швидкість доставки і збереження вантажу який перевозиться;

- враховують через ціну продукції, що доставляється або виробляється, податкову складову і тим самим інтереси держав, по території яких транспортується вантаж;

- дозволяють оцінити конкурентоспроможність інноваційного бізнесу у сфері транспортних послуг та його вплив на ціну кінцевої готової продукції в межах складної логістичної виробничо-транспортної або транспортно-збутової системи.

Для вирішення проблем побудови логістичних схем необхідно застосувати теоретичні підходи та методичні інструменти дослідження, такі як:

1. Емпіричні (спостереження, аналіз даних, опис).
2. Теоретичні (порівняння, аналіз та синтез, моделювання).
3. Системний та процесний підходи.
4. Статистичні методи обробки даних.

Також існує безліч концепцій, спрямованих на вирішення проблем. Наприклад, К.К. Платонова у статті «Концепція інтеграції ланцюга постачання та ланцюги створення цінностей»[75] виділяє наступні:

- маркетингова концепція полягає в тому, що компанія має спочатку розглянути потреби ринку, а потім розробити відповідні рішення для досягнення цілей компанії. Ця концепція акцентує увагу менеджменту компанії на організації логістичного процесу в галузі розподілу (дистрибуції) для посилення позицій фірми у конкурентній боротьбі. Така логістична система повинна підтримувати стратегію конкуренції фірми на ринку за рахунок прийняття оптимальних рішень у розподілі, прогнозуванні попиту на продукцію, інтеграції логістичних операцій та функцій фізичного розподілу, визначеної перебудови управління логістикою у компанії.

- координаційна концепція полягає в усуненні конфліктів між різними відділами та спрямована на побудову злагодженої роботи між ними.

- оптимізаційна концепція полягає у визначенні оптимальної величини витрат для досягнення максимального ефекту (на основі системного аналізу та концепції загальних витрат).

- інтеграційна концепція полягає в інтеграції всіх ланок ланцюга проходження матеріального потоку в єдину систему, здатну адекватно реагувати на будь-які зміни. Ця концепція відображає нове розуміння бізнесу, де окремі фірми, організації, системи розглядаються як центри логістичної активності, прямо чи опосередковано пов'язані в єдиний інтегральний процес управління основними та супутніми потоками для найбільш повного та якісного задоволення попиту відповідно до їх специфічних потреб і цілі бізнесу.

- інформаційна концепція полягає у тому, щоб сформулювати загальну проблему управління матеріальним потоком деякого бізнес-об'єкта (фірми в цілому або окремої функціональної галузі: постачання, виробництва, продажів) і одночасно синтезувати інформаційно-комп'ютерне забезпечення вирішення проблеми.

Формування ефективних логістичних схем доставки в даний час є однією з необхідних умов скорочення витрат та покращення конкурентної позиції підприємства. Для вирішення завдання вибору логістичної схеми доставки за участю того чи іншого виду транспорту визначимо наступні критерії оцінки:

- мінімальні транспортно-логістичні витрати, пов'язані з реалізацією схеми доставки що враховують усі витрати та втрати, які зазнає клієнт, починаючи з моменту накопичення партії вантажу на відправлення у пункті

відправлення та до закінчення споживання у пункті призначення;

- виконання заданого терміну доставки вантажу.

Сучасні дослідження показали, що оцінку конкурентоспроможності та ефективності логістичних схем доставки вантажів слід проводити на основі змішаного критерію, що включає:

- якісний критерій, значення якого визначається на основі методу експертних оцінок;
- економічний критерій.

При виборі схеми доставки необхідно враховувати, що будь-яка обрана схема ефективна лише у випадку, якщо для її реалізації залучені субпідрядники, які забезпечують економічні ставки, високу якість послуг та надійність виконання своїх зобов'язань за договором.

Вибираючи схему доставки продукції або вид транспорту, вантажовласник прагне отримати максимум прибутку від продажу своєї продукції, у тому числі за рахунок скорочення транспортних витрат при доставці продукції від постачальника до споживача. У свою чергу, перевізник для залучення вантажопотоків знижує транспортні витрати, використовує знижки з тарифів, підвищує якість перевезень і обслуговування. Повний логістичний цикл доставки для усіх видів транспорту складається з окремих процесів: накопичення вантажу на відправлення, зберігання вантажу в пункті відправлення та призначення, взаємодії транспортного підприємства з клієнтом, вантажних операцій у пункті відправлення та призначення, безпосередньо транспортування вантажу.

Витрати часу, пов'язані з накопиченням вантажу на відправлення, і навіть з його зберіганням у пункті відправлення залежить від обсягу відправлення та інтенсивності накопичення вантажу (випуску продукції). Аналогічним чином описуються процеси споживання та зберігання вантажу у пункті призначення. Слід зазначити, що інтенсивність накопичення вантажу на відправлення та споживання вантажу може суттєво відрізнятися залежно від інтенсивності виробництва продукції, попиту в пункті споживання тощо. Тривалість навантаження/вивантаження залежить від інтенсивності, яка, в свою чергу, визначається кількістю використовуваних вантажно-розвантажувальних механізмів, а також їх продуктивністю.

Широкі можливості транспортної логістики дозволяють так організувати доставку вантажу, щоб зробити її максимально безпечною, швидкою і

економічно доцільною. Загальна мета розбивається на окремі завдання, які вирішуються в тісній взаємодії один з одним. Злагоджена робота всіх ланок ланцюга дозволяє домогтися безперервності процесу, ритмічної роботи виробництва і уникнути переповненості складів готовою продукцією і сировиною. Крім цього одним з принципів побудови ефективних логістичних схем є вимога щодо використання з максимальною ефективністю транспортних засобів. Транспортні потоки повинні бути постійними, що виключають порожні пробіги і без простоїв (наприклад, один транспортний засіб здійснює ввезення сировини на виробництво, а на зворотному шляху вивезення готової продукції). Як результат - безперервна робота транспортної одиниці і відсутність непродуктивних простоїв [76].

При побудові маршруту необхідно враховувати:

- механізацію вантажно-розвантажувальних робіт, яка скорочує час їх виконання;
- можливості завантаження транспортного засобу при зворотному рейсі;
- ризик псування і пошкодження вантажу при доставці;
- розвиненість інфраструктури при складанні маршруту;
- тривалість доставки вантажу з пункту відправлення до пункту призначення;
- частоти відправлення транспортного засобу з початкового або проміжного пункту;
- надійність дотримання графіка доставки;
- приспосованість до перевезення різних видів вантажів;
- можливість доставити вантаж у будь-яку географічну точку;
- вартість перевезення.

Якщо через певні обставини не вдається побудувати маршрут, що задовольняє всім вимогам, то з усіх критеріїв визначається найважливіший, виконання якого є безумовним. Експертна оцінка значимості різних параметрів показує, що при виборі виду транспорту для певного елемента логістичної схеми доставки в першу чергу беруть до уваги:

- надійність дотримання графіка доставки;
- тривалість доставки;
- вартість перевезення.

Процес побудови оптимального маршруту можна представити у вигляді етапів:

1) Аналіз особливостей географічного положення вантажовідправника і вантажоодержувача. На цьому етапі здійснюється вибір виду транспорту з урахуванням наявності та розвиненості шляхів сполучення. Також розглядається наявність можливості перевезення одним видом транспорту, в іншому випадку організовується мультимодальне перевезення. На даному етапі будується попередній маршрут.

2) Аналіз властивостей вантажу і його транспортна характеристика також впливає на вибір транспортного засобу і шляху доставки.

3) Тип транспортного засобу: якщо при аналізі перших 2-х пунктів визначається вид транспортного засобу найбільш привабливого для доставки, то на цьому етапі підбирається тип транспорту максимально відповідний для перевезення вантажу з урахуванням його унікальних властивостей.

4) Пошук оптимального маршруту: здійснюється з урахуванням коштів, виділених на перевезення. У разі обмеженості бюджету і не терміновості доставки можна зупинити вибір на перевезенні вантажу морським транспортом, тому що такий засіб перевезення є найдешевшим. Виділивши головні пріоритети перевезення, з декількох варіантів маршрутів, вибирається оптимальний. Якщо отримана схема складена грамотно, то вироблені розрахунки (витрат, часу доставки) після реалізації матимуть незначні відхилення.

5) Контроль за рухом транспортного засобу. Цей етап є розробкою шляхів виходу в разі виникнення форс-мажорних ситуацій. Якщо здійснюється безперервний контроль за рухом транспортного засобу, то при виникненні збоїв у постачанні, є можливість завжди вчасно внести корективи в маршрут або зробити заміну транспортного засобу, і як наслідок вдасться уникнути зривів термінів доставки вантажу.

Таким чином, логістична схема дозволяє спростити процес доставки вантажу, ефективно організувати завантаження-розвантаження, а при необхідності і складування вантажу, застосовуючи єдину систему планування перевезень.

Крім цього, одним з ключових елементів створення ефективної логістичної схеми є інформація. Для оперативного логістичного управління поставками матеріально-технічних ресурсів, особи, що займаються цими питаннями, повинні володіти фактичною, своєчасною і правдивою інформацією. Це говорить про те, що на підприємстві та з його контрагентами

необхідно сформувати дієву інформаційну систему зі взаємодії та обміну необхідною інформацією в ланцюгах постачань. Метою створення такої інформаційної системи є не тільки забезпечення руху інформаційних потоків, а й автоматизація або максимальна оптимізація більшості функцій логістичного управління закупівлями і постачанням. Для вдосконалення логістики постачання підприємства, управління взаємовідносинами між постачальниками має перейти на стратегічний рівень, такий формат відносин створює синергетичний ефект в ланцюжку взаємин "постачальник-підприємство-покупець". Саме тому останнім часом все більше уваги в дослідженнях приділяється управлінню взаємовідносинами між постачальниками через призму інтересів кінцевого споживача.

Досліджуючи різні схеми відносин між постачальниками, що мають місце на підприємствах, можна виділити типові проблеми, що виникають між учасниками:

- неякісний аналіз витрат або його відсутність при виборі постачальників;
- відсутність взаємодії між процесом закупівлі відділу логістики і бізнес-процесами кінцевих споживачів;
- втрати часу при аналізі цін у постачальників;
- слабка узгодженість при організації постачань, що веде до втрат часу на синхронізацію даних і викликає конфліктні ситуації;
- прострочення виконання замовлень [77].

Серед факторів, що визначають внутрішнє та зовнішнє середовище підприємств ланцюга постачань, В.В. Дибська, В.І. Сергєєв у своїй статті «Світові тренди розвитку управління ланцюгами постачання» виділяють такі[78]: складність системи, невизначеність та стохастичність її параметрів, конфлікт інтересів суб'єктів усередині ланцюга постачань, динамічність ланцюга постачання.

Складність системи. Ланцюг постачань це складна багаторівнева система, до складу якої входить велика кількість контрагентів, пов'язаних між собою технологічним ланцюжком. Проектувати, а потім управляти подібним ланцюгом постачань так, щоб при цьому витрати всієї системи були мінімальні і сервіс залишався на заданому рівні дуже складно.

Невизначеність та стохастичність параметрів. Невизначеність характерна для кожного ланцюга постачань, тому ланцюги постачань мають

бути спроектовані таким чином, щоб, з одного боку, обмежити невизначеність настільки, наскільки це можливо, а з іншого – у випадку, якщо ця невизначеність виникає, продовжувати ефективно функціонувати.

На невизначеність (стохастичність) параметрів зовнішніх та внутрішніх факторів у ланцюзі постачань істотно впливає попит, терміни постачань, рівні товарних запасів та замовлень, виробничі можливості, час транспортування, природні та людські фактори тощо.

Конфлікт інтересів суб'єктів усередині ланцюга постачання. Велика кількість учасників ланцюга постачань визначає і велику кількість їх інтересів, часто прямо протилежних, виникає конфлікт інтересів учасників ланцюга постачання. Наприклад, метою виробника є виготовлення та продаж великих партій продукції, так як при цьому знижується собівартість виробництва, а метою продавця – покупка продукції невеликими партіями і, як наслідок цього, скорочення рівня запасів у дистрибутивній мережі. Таким чином, цілі виробників безпосередньо входять у конфлікт із бажаннями продавців.

Динамічність ланцюга постачань. Параметри ланцюга постачань постійно змінюються. Цьому сприяють численні обставини, які впливають на відносини всередині ланцюга постачань, такі як попит споживачів та можливості постачальників. Наприклад, збільшення кількості альтернативних постачальників одного і того ж ресурсу, що призводить до зниження вартості цього ресурсу, а, відповідно, і зацікавленості самих постачальників у його виробництві [79].

Вплив внутрішніх та зовнішніх по відношенню до конкретної системи факторів ринкової активності, що поширюється на матеріально-транспортний потік, визначає логістичний статус потоків або навіть потокових процесів і характеризує в рамках діючої логістичної схеми:

1) ланки генерації, які здатні впливати на суміжні та навіть на неконкретні пов'язані потоки;

2) транзитні, позбавлені можливості логістичних перетворень над матеріальним та супутніми потоками, що виступають лише пунктом проміжної консолідації продукції;

3) комбіновані ланки, у яких зазначений вплив на потоки у різних поєднаннях комбінується, або існує можливість, залежно від вимог ринкового середовища своєчасно змінити організаційно-управлінський функціонал та ступінь впливу на потоки.

Вплив ланки на потік може бути дуже різноманітним: потоки можуть дробитися, розгалужуватися, сходитися, змінювати свій зміст, параметри і інтенсивність. Відповідно до даних характеристик на рис. 1.14 пропонується наступна базова схема послідовності ланок логістичного ланцюга:

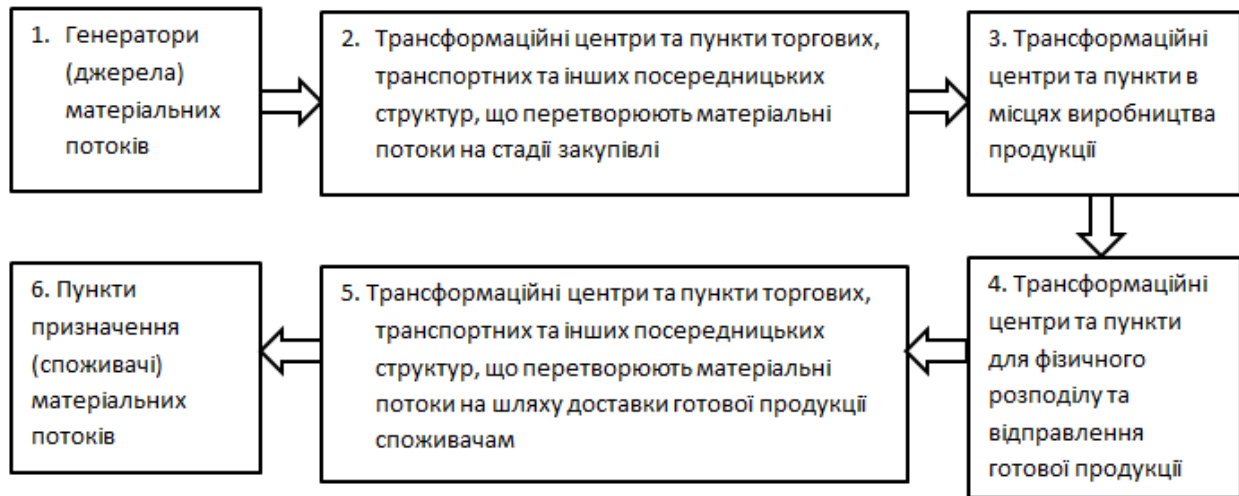


Рис. 1.14 - Базова схема послідовності ланок логістичного ланцюга постачань

Розрізняють три структурні рівні складності ланцюгів постачань: прямий ланцюг постачань; розширений ланцюг постачань; максимальний ланцюг постачань[80].

Прямий ланцюг постачань складається з фокусної (центральної) компанії, постачальника та покупця/споживача, що бере участь у зовнішньому потоці продукції, послуг, фінансів та інформації. При цьому, як правило, фокусна компанія визначає структуру ланцюга постачань і управління взаємовідносинами з контрагентами по бізнесу.

Розширений ланцюг постачань включає постачальників та споживачів другого рівня (рис.1.15).

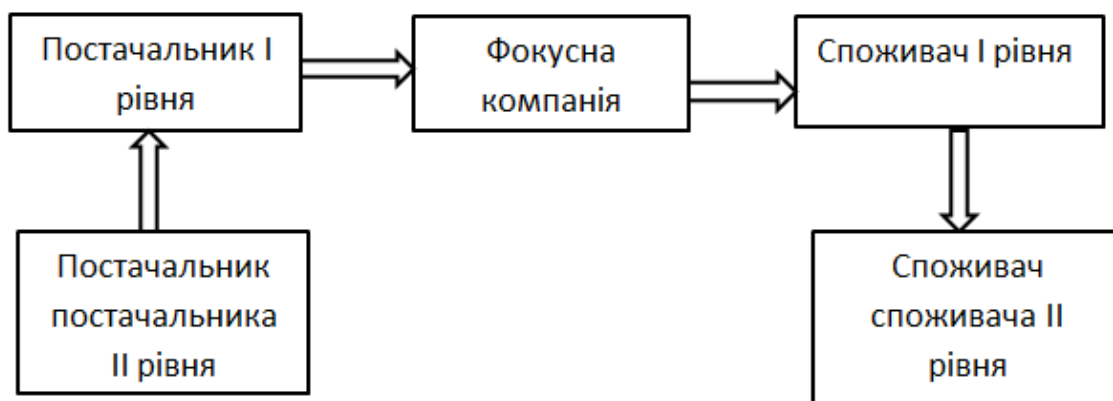


Рис. 1.15 - Розширений ланцюг постачань

Максимальний ланцюг постачань складається з фокусної компанії та контрагентів кількох рівнів, які визначаються ресурсами фокусної компанії на її вході та виході (рис.1.16).

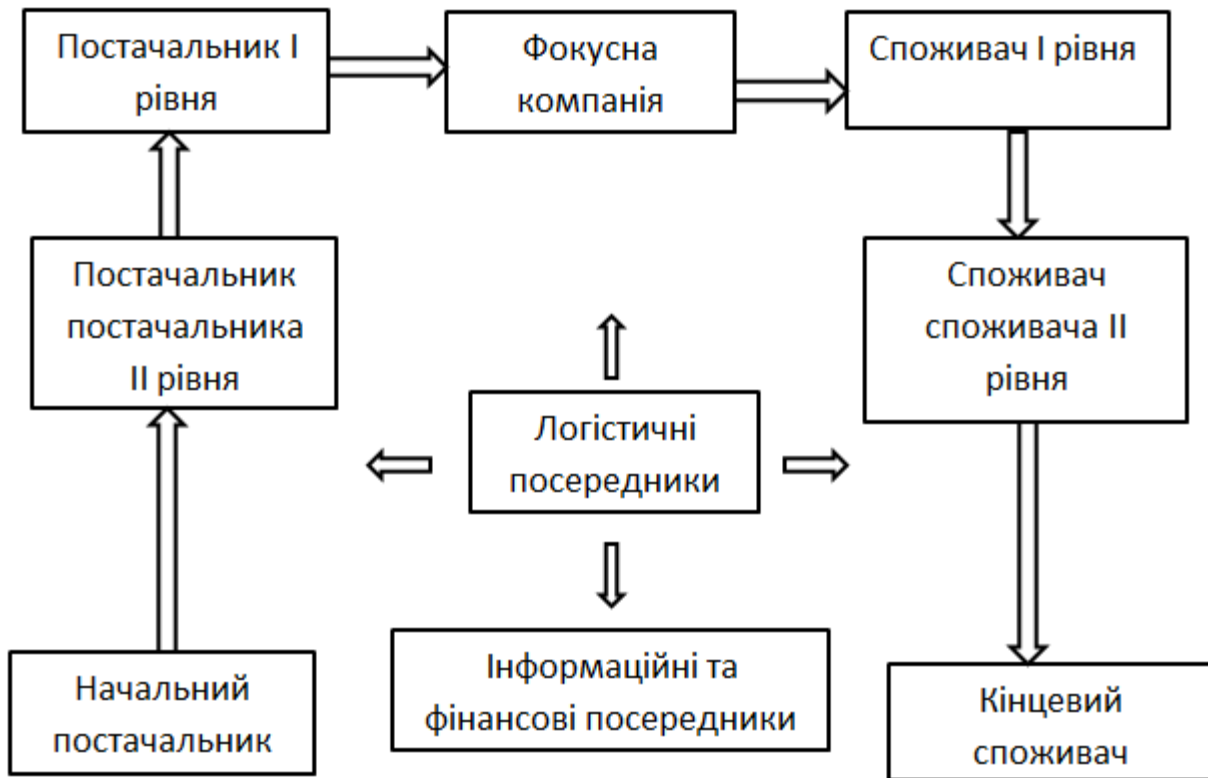


Рис. 1.16 - Максимальний ланцюг постачань

Ланцюг постачання охоплює всі етапи від моменту постачання ресурсів (сировини, матеріалів тощо) для виробництва продукції до доставки цієї продукції кінцевим споживачам. Кожен продукт має власний та унікальний ланцюг постачань, причому деякі з них можуть бути довгими і складними.

Створення ланцюгів постачання дозволяє більш ефективно використовувати ресурси з урахуванням їх наявності в одних регіонах (країнах) та відсутності в інших. При цьому основна проблема полягає у створенні міцних, стійких ланцюгів. Глибина проблеми залежить від кожної ланки, оскільки будь-які недоліки в одній ланці впливають на весь ланцюжок. Ланцюги постачань завжди вимагають підвищеної уваги, тому що в них завжди існує ймовірність виникнення проблем на різних рівнях. Причини проблем полягають у наступному:

- 1) учасники ланцюгів постачань відрізняються з метою, стратегіями діяльності;
- 2) у ланцюгах постачань беруть участь численні суб'єкти

господарювання, що мають різні форми власності та організаційно-правові форми;

3) результати діяльності кожного учасника ланцюга постачання залежать від великої кількості зовнішніх факторів, надійності бізнес-партнерів;

4) об'єкти в ланцюгах постачань розрізняються за виробничими можливостям, технологічною та технічною оснащеністю, складом та якістю споживаних ресурсів;

5) у рамках окремо взятого ланцюга постачань застосовуються різні технічні засоби, матеріальні та трудові ресурси;

6) транспортні та вантажно-розвантажувальні засоби, що забезпечують різні потоки ресурсів (товарів) між учасниками ланцюгів постачань, характеризуються різною мобільністю та універсальністю.

Таким чином, можна сформулювати основні завдання логістичного управління:

1) поліпшення обслуговування споживачів із зростанням швидкості реагування на попит. Швидка реакція на запити клієнта і зміни в умовах зовнішнього середовища, диктують необхідність підвищення гнучкості та адаптивності ланцюга постачання. Це досягається за рахунок підвищення прозорості, гнучкості виробництва та міжорганізаційної координації між контрагентами ланцюга постачання. Необхідною умовою є також оптимізація виробничих та логістичних потужностей, мінімізація ризиків за рахунок раціональної операційної діяльності.

2) використання інформаційних ресурсів у період життєвого циклу продукції, а також оптимізація конфігурації мережі партнерів, на основі прогнозування попиту. Характерною рисою сучасної ситуації в економіці багатьох країн є вибухові зміни, пов'язані з критичним зменшенням життєвого циклу виробів, появою величезної кількості нових продуктів, а також методів їх виробництва, розподілу та утилізації. Все це означає більш складне та конкурентне середовище для компаній з позицій використання ідеології, орієнтованої на клієнта. При цьому ланцюги постачань все частіше розглядаються як конкурентне середовище, а не як звичайні канали доставки товарів. В результаті небаченими раніше темпами впроваджуються інноваційні (в основному – цифрові) технології для покращення управління постачанням у напрямку підвищення надійності, стійкості до ризиків, прозорості та динамічності ланцюгів постачання.

3) інтегрування параметрів циклу замовлення, рівня запасів, планової інформації у загальному плануванні учасників логістичного ланцюга за принципом "одна організація". Передові організації стратегічно вирішують дані питання, організовуючи процес планування з оглядом на особливості своїх партнерів і взаємовідносин з ними. Таким чином, відбувається реалізація тактики тривалого покращення послідовності та прозорості управління бізнес процесами, націленого на виявлення й усунення «вузьких місць» і зволікання. Головним викликом в даному контексті є факт необхідності економічно обґрунтованої і гнучкої інтеграції даних відносно партнерів (постачальників, логістичних провайдерів, дистриб'юторів тощо) у власні системи планування закупівлі, виробництва, збуту, транспортування та, відповідно, створення уніфікованих, заснованих на консенсусі планів.

4) застосування провідних технологій інформаційного обміну логістичних процесів в інтегрованому управлінні переміщенням ресурсів до місця споживання. В даному контексті, метою вищого рівня є досягнення балансу запасів, виробничих і транспортних потужностей (сторона пропозиції) та потреб споживачів (сторона попиту). Іншими словами, основна мета полягає в тому, щоб визначити, де і коли сторона пропозиції повинна бути зменшена або збільшена для того, щоб задовольняти сторону попиту настільки чітко та оперативно, наскільки це можливо [81].

Ефективне управління схемами постачань вимагає одночасного використання різних концепцій, методів та інструментів моделювання, наведених у таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 - Сучасні концепції, методи та інструменти управління схемами постачань

Модель, метод, концепція	Характеристика
Ефективна реакція на запит споживачів (ECR – Efficient Consumer Response)	Модель підвищення рівня обслуговування споживачів за допомогою співпраці роздрібних торговців, оптовиків та виробників
Управління запасами постачальником (VMI – Vendor Managed Inventory)	Метод, у якому постачальник матеріалів несе відповідальність за підтримку необхідного обсягу запасів у споживача

Продовження таблиці 1.12.

Модель, метод, концепція	Характеристика
Система планування безперервного поповнення запасів (CRP – Continuous Replenishment Planning)	Концепція підтримки безперервного товарного потоку між постачальником та торговими партнерами
Методи прогнозування (Forecasting methods)	Прогнозування постачань із використанням різних моделей: трендів, методу найменших квадратів, інтервального прогнозу
Система планування безперервного поповнення запасів (CRP – Continuous Replenishment Planning)	Концепція підтримки безперервного товарного потоку між постачальником та торговими партнерами
Вибір постачальників (Select Vendors)	Вибір оптимального постачальника на основі певних критеріїв: надійність, терміни поставки, ціна, якість та ризику
Теорія ігор (Game Theory)	Інструмент моделювання поведінки та реакції споживача за умов невизначеності попиту
Модель «зробити або купити» (Make or Buy model)	Розв'язання задачі про доцільність передачі окремих операцій сторонньої організації з метою оптимізації витрат
Моделі систем масового обслуговування, марківські випадкові процеси, імітаційні моделі	Встановлення залежності між торговим форматом та параметрами потоків; оцінка інтенсивності потоку покупців; визначення оптимальної кількості каналів обслуговування; оцінка ймовірності стану системи; обчислення пропускної спроможності системи; планування періодичності та послідовності постачань
Модель «точно в строк» (JIT – Just-in-time)	Залучення необхідних ресурсів та надання послуг «точно в строк» за умови оптимальності витрат
Метод ABC (ABC-аналіз ABC-costing)	Функціонально-вартісне керування; ранжування видів ресурсів за ступенем важливості
Ситуаційний аналіз	Ситуаційний аналіз та оцінка можливих варіантів руху потоків

Продовження таблиці 1.12.

Модель, метод, концепція	Характеристика
Концепція CRM (Customer Relations Management)	Заснована на використанні передових управлінських та інформаційних технологій шляхом побудови інформаційної бази покупців
Концепція QR (Quick Response)	Швидке реагування на зміну умов постачання завдяки технологіям моніторингу, електронної комерції та документообігу
Концепція загального управління якістю (TQM - Total Quality Management)	Всебічне цілеспрямоване та скоординоване застосування систем та методів управління якістю при раціональному використанні технічних можливостей на всіх рівнях
SCOR-моделі	Інтеграція реінжинірингу та вдосконалення бізнес-процесів. Дозволяє вибудувати стратегічне та оперативне управління матеріальними потоками, включаючи узгодження дій зі службами, що координують процеси в постачанні, виробництві та збуті як на підприємстві, так і у його партнерів
Моделі керування запасами (Inventory Management Models)	Визначення розміру запасу на основі обліку інтервалу між замовленнями та обсягом партії, що замовляється

При виборі способу організації управління потрібно з'ясувати, з яким видом попиту має справу організація: залежним чи незалежним. Якщо загальний попит формується великою кількістю окремих покупців, кожен з яких незалежно від інших потребує якогось товару, має місце незалежний попит. І тут робиться прогноз і виробляється планування вимог щодо ресурсів.

Якщо ж, наприклад, виробник використовує ряд компонентів виготовлення продукту, то попит кожного з цих компонентів пов'язаний один з одним та залежить від виробничого плану виготовлення кінцевого продукту. І тут має місце залежний попит. Задля залежного попиту стає можливим планування потреби у матеріалах (material requirements planning) чи MRP. Суть цього підходу полягає у розрахунку потреб у всіх видах матеріалів, сировини, комплектуючих, деталей, необхідних для виробництва кожного продукту з основного графіка в необхідному обсязі, та подачі відповідних замовлень на постачання. Загальна послідовність дій така:

1) основний графік «розбивається» на окремі продукти, визначається обсяг їх випуску;

2) за відомостями специфікації матеріалів визначаються всі види матеріалів, сировини, комплектуючих, деталей, необхідних для виробництва кожного продукту, визначається їх кількість, необхідна для виконання основного графіка (валова потреба);

3) перевіряється наявність на даний момент всіх складових (матеріалів, деталей тощо) на складах підприємства та визначається чиста потреба, з урахуванням запасів;

4) визначається час подання замовлення, виходячи з тривалості поставок та часу, до якого вони мають надійти, та інших факторів (мінімальний рівень запасів, мінімальний розмір замовлень, надійність постачальників тощо).

Таким чином, при незалежному попиті або за відсутністю застосування підходу MRP запаси безпосередньо не пов'язуються з виробничими планами і тому повинні бути достатньо високими, щоб дозволити задовольнити будь-який можливий попит. При використанні MRP рівень запасів низький і підвищується безпосередньо перед виконанням замовлення.

Переваги MRP:

- MRP оперує даними не про минуле споживання, а про майбутні потреби.
- зниження обсягу запасів, тобто, економія фінансів, площ, персоналу та інше.
- підвищення швидкості оборотності запасів.
- відсутність затримок, спричинених нестачею матеріалів.
- зменшення кількості термінових замовлень.
- можливість використання даних MRP для планування інших логістичних видів діяльності, як на підприємстві, так і в ланцюзі постачання.

Проблеми MRP:

- потрібен великий обсяг докладної та точної інформації та необхідних обчислень.
- низька гнучкість не дозволяє оперативно реагувати на зовнішні зміни.
- наявність дуже складних систем управління великої розмірності та завантаженості, що може спричинити значну кількість збоїв у системі.
- розмір замовлень, запропонований MRP, може бути неефективним.
- MRP може не враховувати обмежень за потужністю та іншими

параметрами.

- дороге та довготривале впровадження.

MRP може бути вдосконалено різними способами, наприклад, враховуючи при складанні замовлень можливість об'єднання кількох великих замовлень у більший, об'єднуючий попит на одні й ті самі матеріали, необхідні з різних видів продукції, пов'язуючи MRP з плануванням використання потужностей постачальників та інших.

Одним з масштабних розширень MRP є планування виробничих ресурсів (Manufacturing Resource Planning) чи MRPII. Матеріали – це лише один ресурс, а організації потрібно складати графіки і за іншими виробничими ресурсами: співробітниками, обладнанням, спорудами, фінансами, транспортом тощо, чим і займається MRPII.

Нехай організація застосовує MRP для складання розкладу із закупівель матеріалів та з виробництва низки матеріалів усередині самої організації. Якщо відомо, коли матеріали, що випускаються всередині, повинні бути готові, то відомо і коли слід розпочати їх виробництво. Таким чином, MRPII може створювати графіки виробництва комплектуючих.

Так само організація може застосовувати графіки виробництва комплектуючих для розробки графіків використання устаткування, співробітників, які працюють із цим устаткуванням, транспортних потоків, перевірки якості продукції та ін. За цим підходом графіки складаються за всіма операціями.

Надалі цей підхід можна застосувати до фінансів, маркетингу, продажу тощо. Зрештою, можна отримати повністю інтегровану систему, у якій основний графік становить основу планування всіх ресурсів організації, тобто MRPII створює інтегровану систему синхронізації всіх функцій, що виконуються в організації.

За всіх переваг MRPII, аналогічних MRP, головними недоліками залишаються відсутність необхідної в деяких ситуаціях гнучкості і складність реалізації інтегрованої системи управління.

Поширення підходу MRPII на підприємствах відповідно до тенденції зовнішньої інтеграції отримало назву планування потреб підприємства (Enterprise Requirements Planning) або ERP.

Електронний обмін даними може зв'язати систему MRP із системою постачальника. Тоді постачальник, знаючи, коли і скільки він повинен

доставити матеріалів, може почати складати графіки для своїх операцій, щоб встигнути до терміну. Якщо постачальники другого рівня пов'язані з системою MRP постачальника першого рівня, вони також можуть почати свої приготування. Таким чином, вихідне повідомлення переміщується ланцюгом поставок назад, забезпечуючи інтегроване планування в межах всього логістичного ланцюга.

Технічно реалізувати систему ERP допомагає електронний обмін даними, система електронних платежів, Інтернет та ін. Проблеми полягають у тому, щоб досягти повної довіри між організаціями, забезпечити наявність узгоджених систем на різних підприємствах. Програмне забезпечення ERP стало доступним з 1990-х років. В даний час ринок для нього розвивається дуже швидко, на ньому є такі компанії як SAPAG, BAAN, JD Edwards, SSA, PeopleSoft, Frontstep Inc.

Узагальнюючи основну інформацію про концепцію «планування потреб/ресурсів», що лежить в основі систем MRP, MRPII, ERP, розглянемо необхідні умови реалізації концепції:

- використання ефективних математичних методів прогнозування, планування, організації виробничих процесів;
- наявність засобів обчислювальної техніки, що дозволяє автоматизувати вирішення оптимізаційних завдань, планування та управління виробництвом, оперативне управління технологічними процесами;
- наявність у організацій в логістичному ланцюгу прагнення до довгострокового співробітництва (для ERP).

Ряд компаній, серед перших була Toyota, в 1970-і роки витратили роки на розробку концепції «точно в строк» (just in time) або JT. Ці методи виявилися настільки ефективними, що всі великі організації нині тією чи іншою мірою використовують елементи цього підходу.

Традиційний підхід до роботи передбачає, що запаси – це важливий елемент всієї системи, що гарантує відсутність збоїв під час виконання операцій. MRP скорочує обсяг запасів, використовуючи основний графік таким чином, щоб забезпечити ближчу відповідність між поставками матеріалів і попитом на них, при цьому деякий страховий запас все ж таки існує на випадок непередбачених проблем.

Таким чином, чим вище буде забезпечено ступінь відповідності між поставками та попитом, тим менший запас нам буде потрібний. Якщо нам

вдасться повною мірою усунути невідповідність між поставками та попитом, нам взагалі не потрібні будуть запаси. На цьому засновано роботу «точно в строк».

В основі цієї концепції лежить впевненість, що запаси виникають через погане управління, погану координацію робіт і тому запаси визначаються як синонім проблем на підприємстві. Звідси випливає, що треба знайти чинники, які викликають різницю між пропозицією і попитом, поліпшити виконання операцій, після чого запаси зникнуть.

У більш широкому значенні ЛТ розглядає підприємство як набір проблем, що заважають ефективному виконанню операцій, наприклад, великий час виконання замовлень, нестабільність доставки замовлень, незбалансовані операції, обмежена потужність, поломки обладнання, браковані матеріали, перерви в роботі, ненадійні постачальники, низька якість вантажопотоку, занадто великий обсяг паперової роботи та багато іншого.

Менеджери намагаються вирішити ці проблеми, створюючи запаси, набуваючи додаткових потужностей, встановлюючи резервне обладнання, запрошуючи фахівців із «гасіння пожеж» тощо. Однак насправді ці дії лише ховають причини проблем. Конструктивний підхід полягає в тому, щоб виявити справжні проблеми та вирішити їх. Концепція ЛТ призводить до зміни поглядів за такими напрямками:

- Запаси. Організації повинні виявляти та вирішувати проблеми, що призводять до запасів, прагнучи до мінімальних (нульових запасів) ресурсів, незакінченого виробництва, вантажопотоку.

- Якість. Необхідно домагатися не низького рівня браку, а повної відсутності його з урахуванням комплексного управління.

- Постачальники. Замовники повинні повністю покладатися на своїх постачальників, тому їм необхідно встановлювати довгострокові партнерські угоди з невеликою кількістю надійних постачальників та перевізників.

- Обсяг партій. Необхідно шукати способи зниження обсягів виробничих партій, домагатися коротких виробничих циклів, щоб надлишок виробництва не накопичувався у запасах.

- Час виконання замовлень. Необхідно знижувати час виконання замовлень, щоб знизити фактори невизначеності, які можуть змінити ситуацію під час тривалого постачання.

- Надійність. Усі операції повинні виконуватися безперервно без збоїв,

тобто не повинно бути руйнувань устаткування, браку, невиходів на роботу працівників, тощо.

- Працівники. Є необхідним дух співробітництва, як між робітниками, так і між менеджерами і робітниками, так як добробут всіх залежить від загальних успіхів у роботі, до всіх працівників має бути однакове, справедливе ставлення. Заохочується будь-яка творча ініціатива, висловлена будь-яким працівником щодо можливих удосконалень у роботі.

- Інформаційна підтримка повинна дозволяти оперативно обмінюватися інформацією та синхронізувати всі процеси постачання, виробництва та складання.

Таким чином, ЛТ - це не тільки спосіб мінімізації запасів, але ще й усунення відходів за будь-якими видами ресурсів, покращення координації та підвищення ефективності діяльності.

У деяких організаціях, які запровадили ЛТ, відбулося скорочення запасів на 90%; площ, на яких виконуються роботи - до 40 %; витрат на постачання - до 15 % тощо. До переваг ЛТ належать:

- скорочення запасів матеріалів та незакінченого виробництва;
- скорочення часу використання запасів;
- скорочення часу виробництва;
- підвищення продуктивності;
- використання обладнання з більш високим завантаженням;
- підвищення якості матеріалів;
- зниження обсягу відходів;
- найбільш відповідальне ставлення співробітників до роботи;
- поліпшення відносин з постачальниками;
- поява звички конструктивно вирішувати проблеми, що виникають у ході роботи.

Проблеми реалізації ЛТ:

- високі початкові інвестиції та витрати на реалізацію ЛТ (купівля якісного сучасного обладнання, витрати на підготовку фахівців та на високу заробітну плату, підвищення витрат на виробництво внаслідок невеликих партій випуску тощо).

- нездатність справлятися з непередбаченими обставинами (поломки, страйки працівників з постачання та ін.).

- залежність від високої якості матеріалів, що поставляються.

- необхідність працювати у стабільному виробництві, хоча попит часто змінюється.

- зниження гнучкості у задоволенні змінних запитів споживачів.

- складність скорочення часу на переналагодження та пов'язаних із цим витрат.

- нездатність окремих постачальників працювати у режимі JIT.

- проблеми прив'язки JIT до інших інформаційних систем партнерів.

- необхідність зміни загального планування споруд.

- робота співробітників в обстановці підвищеного стресу.

- відсутність духу співробітництва та довіри між працівниками.

- нездатність окремих співробітників взяти на себе велику відповідальність.

JIT змушує постачальників змінювати методи роботи, щоб забезпечувати швидші постачання, більш високу якість, менші партії та абсолютну надійність. Очевидний спосіб задовольняти ці вимоги – самим постачальникам використовувати методи JIT.

Це гарантує, що весь логістичний ланцюг працюватиме узгоджено на основі тих самих цілей і принципів. Концепція ефективної реакції на запити споживачів (Efficient Consumer Response) чи ECR передбачає розширення зони JIT на весь ланцюг постачань. Ще використовуються назви швидка реакція (Quick Response, QR), планування безперервного поповнення (Continuous Replenishment Planning, CPR). В умовах ECR повідомлення про необхідні матеріали йде назад через ланцюг постачань, у результаті матеріальні ресурси переміщуються вперед, тобто ECR «протягує» їх через організації, що входять до логістичного ланцюга.

У 1985 р. у США було створено одне з перших у світі партнерств з ECR за участю роздрібного торгового підприємства JC Penney, виробника тканин Burlington і виробника одягу Lanier Clothing. В результаті вони підвищили обсяг продажу на 22%, скоротили обсяг запасів на 50%.

Великий інтерес до ECR виник у другій половині 1990-х років у галузі бакалійних товарів. В даний час у супермаркетах, які використовують цей підхід, коли покупцю продають пачку печива, то каса автоматично відправляє повідомлення постачальнику замінити цю пачку, після чого система постачальника відправляє аналогічний сигнал своєму постачальнику, тобто цей сигнал йде по всьому ланцюгу назад. Саме в рамках ECR виникла технологія

запасів, керованих продавцем.

Необхідні умови реалізації концепції «точно вчасно»:

- наявність в економічній системі надійних постачальників. Так, наприклад, американські та європейські виробники змогли впровадити цю концепцію на 10-15 років пізніше за японців через низьку надійність постачань.
- відносини партнерства між організаціями у ланцюзі постачань.
- використання систем обміну інформацією про необхідні ресурси, наприклад, канбан для JIT та електронний обмін даними для ECR.
- висока швидкість фізичної доставки матеріальних ресурсів, у тому числі за рахунок скорочення часу зберігання та очікування вантажопереробки.
- точна інформація про поточний стан виробництва, точні прогнози на найближче майбутнє. Для цього при організації та оперативному управлінні виробничих процесів повинні використовуватись надійні телекомунікаційні системи та інформаційно-комп'ютерна підтримка.

Проблеми впровадження ECR:

- сезонність виробництва деяких ресурсів, що поставляються, наприклад, сільськогосподарських культур.
- незгода якоїсь із організацій логістичного ланцюга (не хоче чи не може) працювати в режимі ECR – це перериває потік.
- якщо логістичний ланцюг перетинає кордон, де матеріальний потік гальмується, або стикається з іншими проблемами, що знижують продуктивність, ECR не працює.

Представлені попередніми науковими дослідженнями погляди на підходи до управління ланцюгами постачань традиційно виходили з припущення, що їх учасники є партнерами з конкретно вираженою матеріальною формою (підприємства й інші юридичні особи, фізичні особи). Відносно недавні тенденції становлення бізнес-процесів призвели до створення численних, так званих, віртуальних мереж, в яких конструкція віртуального підприємства являє собою координаційний центр, або, іншими словами, тимчасове злиття ключових компетенцій залучених підприємств. Функціонуючий таким чином об'єкт сприймається клієнтом у вигляді єдиного блоку. При цьому, внутрішньо віртуальному підприємству не характерне злиття юридичних і організаційних структур.

Кисліцин Є.В. та Городничов В.В. [82] роблять акцент на необхідності використання мультіпідходного підходу до оптимізації ланцюга постачань,

який інтегрує не тільки аналітичні методи для моделювання ланцюгів постачань, а й методи імітаційного моделювання. Мультипідходний підхід включає шість компонентів: інвестиційний аналіз нульової точки (greenfield analysis), метод мінімізації мережі, імітаційне моделювання, аналіз ризикових ситуацій, мінімізація мережі, заснована на імітаційному моделюванні та аналіз «що-якщо», при цьому останні чотири компоненти реалізуються виключно засобами імітаційного моделювання.

Аналітичні методи використовуються для пошуку приблизних рішень, заснованих на мінімальній вхідній інформації. Основне застосування методів: створення зразкового результату за короткий час, який може використовуватися як спрощені аналітичні дані для імітаційної моделі. Аналітичні методи використовують різні формули, рівняння, а також відповідні методики для досягнення швидких результатів. Але, враховуючи всі припущення та узагальнення більшості деталей, виявляється, що отримані аналітичні моделі створюються в ідеальних умовах і не можуть бути застосовані без похибок. Метод імітаційного моделювання дозволяє розглядати всі деталі та специфіку кожного елемента ланцюга постачання. За допомогою цього методу можна не лише візуалізувати мережу операцій, а й розглянути кожен процес зсередини. Імітаційне моделювання дозволяє приймати до уваги набагато більше деталей, ніж аналітичні методи. Але для задоволення всіх вимог до сучасного управління ланцюгами постачань, імітаційна модель має бути досить громіздкою.

Враховуючи тенденцію до повсюдної цифровізації та інноватизації, зазначимо, що технологічним проривом у логістиці є використання технології блокчейн[83], яка забезпечує створення прозорої системи взаємодії між усіма учасниками ринку. Учасниками ланцюга постачань, під час переміщення продукту, є постачальник, виробник, дистриб'ютор, роздріб, і, нарешті, споживач. Кожен з учасників доповнює характеристики товару (інформацію про поточний статус продукту) в його профілі у блокчейн. Кожному продукту надається унікальний цифровий код і записується у профіль, який містить інформацію, що вноситься на різних етапах життєвого циклу продукту.

Отже, сучасний розвиток економіки, її глобалізація та дигіталізація, розширення торгових відносин призводять до необхідності створення нових підходів до розвитку та побудови логістичних схем, застосування сучасних мультипідходних методів аналітико-імітаційного моделювання та цифрових

інструментів у логістиці. Необхідним є підбір, застосування та адаптація більш досконалих методів як для планування ланцюгів постачань, так і для їх виконання та відстеження в режимі реального часу [84].

Ефективно організовані логістичні схеми дозволяють домогтися наступних результатів:

- скорочення витрат на доставку і зберігання вантажу;
- оптимізації загальних витрат;
- вибору оптимального маршруту доставки за критеріями «час-вартість»;
- оперативного інформаційного забезпечення на всьому шляху проходження вантажів, а відповідно, і швидкого реагування на виникнення форс-мажорних ситуацій;
- консолідації вантажів для скорочення транспортних витрат;
- ефективного планування закупівельної діяльності.

Формування логістичних схем ґрунтується на використанні певних принципів, з яких найбільш важливими є наступні:

- принцип системності заснований на підході до логістичної системи як до комплексного об'єкту, який представлений як сукупність взаємопов'язаних елементів, спрямований на дослідження об'єкта як єдиного цілого - з одного боку і як частини більшої системи - з іншого, де даний об'єкт знаходиться в певних відносинах з іншими системами. Цей принцип розглядає всі сторони об'єкта в часі і просторі. Для логістичної діяльності цей принцип полягає в узгодженості функціонування логістичного ланцюга зі збутовими і виробничими підрозділами підприємства[85];

- принцип загального управління якістю (TQM), який заснований на максимальному задоволенні попиту якістю транспортних послуг та забезпеченні ефективності та надійності функціонування всіх елементів транспортної логістичної системи. Він реалізується при формуванні логістичних схем на основі семи правил логістики[86]. TQM інтегрує як технічну сторону якості, що представляється стандартами ISO 9000, так і філософію управління якістю, засновану на широкій участі всього персоналу компанії з усіх боків цього процесу, а також інтеграцію з усіма логістичними партнерами та насамперед із споживачами;

- принцип координації діяльності з підприємствами транспорту, які забезпечують організацію і доставку продукції. Формат відносин повинен будуватися на рівні партнерських. Використання наскрізного управління

логістичним обслуговуванням при координації інтересів підприємств транспорту (як на рівні міжфункціональних взаємозв'язків усередині логістичних компаній, так і у відносинах між учасниками) стає значним резервом для зростання прибутку в розрахунку на кожну надану послугу і відповідно необхідною умовою підвищення конкурентоспроможності ланцюгів постачань;

- принцип глобальної оптимізації, який заснований на узгодженості локальних інтересів і завдань логістичного ланцюга з основною метою логістичної системи для досягнення глобального оптимуму. Скорочення всіх видів витрат, пов'язаних з управлінням матеріальним потоком, - витратами на транспортування, складування, управління замовленнями, закупками, запасами, упаковкою, логістичними ризиками, - дозволяє фірмі вивільнити фінансові кошти на додаткові інвестиції у складське обладнання, інформаційно-комп'ютерні системи, рекламу, маркетингові дослідження тощо. Оптимальні логістичні рішення можуть бути отримані не лише за критерієм мінімуму загальних витрат, але й такими ключовими показниками, як час виконання замовлення та якість логістичного сервісу;

- принцип логістичної інтеграції та координації, заснований на досягненні узгодженості між усіма елементами, які входять в логістичний ланцюг, в управлінні всіма потоками при реалізації основної функції мети з метою досягнення синергетичного ефекту [87]. Синергетичний ефект у ланцюгах поставок розглядають як ефект взаємного посилення зв'язків його елементів при їх спільних діях, а наявність у ланцюгах поставок інтегрованої системи поточкових процесів вважають важливою умовою для промислового підприємства щодо створення «синергетичного портфелю», який слугує для послаблення негативних впливів зовнішнього середовища. Синергетичний ефект в ланцюгах поставок виникає завдяки зменшенню внутрішньої та зовнішньої невизначеності в ланцюгах поставок за рахунок підсилення еластичності або гнучкості, що залежить як від його учасників, так і відносин між ними;

- принцип високої комерційної та економічної ефективності логістичного ланцюга за рахунок якісного забезпечення транспортного сервісу;

- принцип адаптивності і стійкості логістичного ланцюга, заснований на його стійкому функціонуванні за будь-якими змінами факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. Тобто логістичний ланцюг повинен легко

адаптуватися і пристосовуватися до виникаючих нових умов, працюючи стійко при певних відхиленнях параметрів і зміни факторів зовнішнього середовища;

- принцип технологічної та інвестиційної кооперації, який заснований на участі суб'єкта ринку в проектах зі створення транспортно-логістичних центрів і термінальних комплексів;

- принцип тотальних витрат, заснований на обліку всіх видів витрат, що виникають при управлінні матеріальними потоками і пов'язаними з ними сервісними, фінансовими і інформаційними потоками в логістичному ланцюзі. Саме критерій мінімізації сумарних логістичних витрат є одним з головних при оптимізації логістичних схем. У більшості підприємств-виробників продукції транспортні витрати становлять значну частину у загальних витратах, а частка їх у різних галузях виробництва сягає 30% продажної ціни товару. Тому навіть у високоорганізованій економіці побудова оптимального логістичного транспортного ланцюга дозволяє, за оцінками фахівців, скорочувати загальні витрати більш ніж на 20% [88];

- принцип гуманізації технологічних рішень, що складається в забезпеченні відповідностей нормам і вимогам з охорони навколишнього середовища, етичних і соціальних норм по роботі персоналу. Важливість цього принципу у тому, що екологічні проблеми також можуть бути фактором роз'єднання логістичних учасників, оскільки всі вони використовують свої екологічні стандарти і, отже, мають різний рівень екологічних ризиків при реалізації своєї діяльності.

Резюмуючи вищевикладене, доходимо висновків:

1. Злагоджена робота всіх ланок логістичного ланцюга, орієнтир на інтегроване управління всіма процесами дозволяє домогтися максимальної ефективності і успіху.

2. Одним з фундаментальних положень побудови та функціонування логістичних схем доставки вантажів є реалізація принципу системного підходу, який проявляється в інтеграції та чіткій взаємодії всіх елементів логістичного ланцюга. Системний підхід реалізується при розробці та здійсненні єдиного технологічного процесу виробничо-транспортно-розподільчої системи, у переході від розвитку окремих видів інфраструктурних елементів та ланок логістичного ланцюга до створення багатофункціональних логістичних транспортно-розподільчих центрів та формування на їх основі інтегрованих транспортно-розподільчих систем.

3. Для розробки та формування раціональних логістичних схем доставки вантажів здійснюється комплекс заходів щодо оптимізації вантажопотоків, вибору виду транспорту або їх поєднань, маршруту проходження вантажів, прийняття рішення щодо раціоналізації тари та упаковки, уніфікації вантажних одиниць, у тому числі пакування та контейнеризації перевезень, а також щодо визначення системи складування та розподілу продукції, оптимізації величини замовлень та рівня запасів.

4. При проектуванні логістичних схем доставки вантажів та їх окремих елементів необхідно здійснювати облік сукупних витрат протягом усього логістичного ланцюга з орієнтацією на максимальне задоволення запитів клієнтури, що обслуговується, розвиток транспортно-логістичного сервісу на сучасному рівні, забезпечення гнучкості, надійності та високої якості обслуговування.

5. З метою оптимізації параметрів логістичних схем доставки вантажів, а також мінімізації витрат на доставку, що значно впливають на ціну продукції, необхідно враховувати весь перелік транспортно-логістичних витрат, що виникають під час виконання схеми доставки. До транспортно-логістичних витрат відносяться як витрати так і втрати, що виникають в пункті відправлення з накопичення партії вантажу та до моменту споживання вантажу у пункті призначення.

Зарубіжний досвід свідчить про те, що застосування інтегрованих логістичних схем доставки товарів забезпечує до 40% економії сукупних витрат у всьому логістичному ланцюзі від виробника до споживача продукції.

1.5. Роль і місце транспортно-логістичного центру в формуванні регіональної інфраструктури

Економічний розвиток нашої країни і її інтеграція в світову економіку на пряму пов'язані з розвитком транспортно-логістичної інфраструктури. Щоб забезпечити безперебійну роботу глобальних транспортних артерій – транспортних коридорів, що проходять через територію України завдяки її вдалому географічному розташуванню, країні необхідна мережа транспортно-логістичних комплексів, створення яких позитивно вплине на розвиток прилеглих територій, збільшуючи їх інвестиційну привабливість. Як слідство, збільшиться товарообіг, податкові платежі до державного та місцевих бюджетів за рахунок розвитку внутрішньої інфраструктури транспортно-логістичного центру, відбудеться поштовх для успішнішого розвитку промисловості в прилеглих регіонах, збільшиться зайнятість населення довколишніх районів і міст, що з часом приведе Україну до значного підвищення конкурентоспроможності вітчизняного транспорту на міжнародному ринку перевезень.

Транспорт є однією з базових галузей економіки України, географічне розташування якої сприяє формуванню на її території транспортних коридорів і вузлів міжнародного значення, що в свою чергу, призводить до підвищення привабливості транспортної галузі для вітчизняних і зарубіжних інвесторів. В таких умовах транспортна система стає основою для ефективного розвитку народногосподарського комплексу країни.

В статті 1 «Транспорт у системі суспільного виробництва» Закону України «Про транспорт» визначається: «Транспорт є однією з найважливіших галузей суспільного виробництва і покликаний задовольняти потреби населення та суспільного виробництва в перевезеннях». Тобто, транспортний комплекс виконує найважливішу соціально-інфраструктурну функцію щодо забезпечення інтеграції економічного простору.

Транспортна галузь України повинна задовольняти потреби внутрішніх, а також експортно-імпортних перевезень, обсяги яких визначаються рівнем розвитку економіки країни. Україна межує з сьома країнами, вона завжди була однією з основних транзитних держав на Європейському континенті, через яку проходили загальні транспортні шляхи в усі часи. За даними англійського інституту Rendall, транзитний потенціал України найвищий у Європі – 3,11

балів [89]. Нажаль транзитний потенціал України використовується лише на 60%. Доходи від транзиту і комплексу пов'язаних з ним послуг складають біля 6% ВВП. Через неефективне використання транзитного потенціалу Україна щорічно недоотримує близько 2,5 млрд. дол. США. Експерти стверджують, що транзит товарів через територію України при сприятливих логістичних умовах може збільшитися в 20 разів і досягти 300 млрд дол.США [90].

Концепцію створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні було затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 4 серпня 1997 року № 821 (остання редакція – від 25 серпня 2004 року). На даний час через територію України загалом проходять сім міжнародних транспортних коридорів. Останнім часом активно розвивається проєкт «Один пояс, один шлях», ініційований керівництвом КНР, до якого Україна прагне приєднатися [91].

Для України європейська інтеграція виступає пріоритетом міжнародної політики. Хоча вектор наближення транспортної політики України до стандартів і норм Європейського Союзу було визначено ще з середини 2000-х років, однак станом на 2021 рік транспортна система країни не відповідає стандартам і вимогам ЄС та відзначається суттєвим відставанням в інфраструктурі та якості надання транспортно-логістичних послуг.

Одним з пріоритетних завдань для України є реалізація її транспортного потенціалу та створення транзитного транспортного мосту, що поєднуватиме країни Європи, Азії та Сходу. Інтеграція транспортних мереж і транспорту України в міжнародну транспортну систему необхідна для залучення додаткових обсягів перевезень та валютних надходжень, скорочення транспортних витрат, наближення до міжнародних стандартів перевезень пасажирів та вантажів, енергетичних та екологічних показників роботи транспорту і збільшення частки експортного потенціалу України на міжнародному ринку транспортних послуг шляхом значного підвищення конкурентоспроможності українських перевізників; підтримання оперативної готовності транспортної системи України до використання її в інтересах підвищення обороноздатності держави.

Зміни економічного клімату та умов господарювання, що привели до посилення конкурентної боротьби на ринку логістичних послуг, потребують адаптації елементів транспортно-логістичної інфраструктури до системи економічних відносин шляхом еволюції організаційних форм.

Враховуючи зменшення вантажних потоків, а також той факт, що український ринок міжнародних вантажних перевезень має значний нереалізований потенціал, виникає необхідність виявлення механізмів підвищення ефективності функціонування транспортної системи України та її інтеграції в міжнародну транспортну систему.

Застосування концептуальних засад сучасних методологій управління дозволить створити ефективну національну транспортно-логістичну систему, що сприятиме збільшенню реалізації зовнішньоторговельних зв'язків України, її територіальному розвитку, залученню транзиту та збільшенню обсягів валютних надходжень, оптимізації товаропотоків, інтенсифікації господарських зв'язків з ЄС [89].

В Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року стверджується, що транспортна система України має низький рівень розвитку транспортно-логістичних технологій та об'єктів мультимодальних перевезень, що знижує її конкурентоспроможність та обмежує вихід української продукції на світовий транспортний ринок. За рейтингом конкурентоспроможності Україна знаходиться на 85 місці у світі, а за індексом логістичної ефективності – на 66-му.

Інтеграція України в світову транспортну систему є пріоритетним стратегічним завданням, але на даний час відчувається значне відставання від країн-партнерів по багатьом питанням, а саме: низька якість транспортних шляхів, недосконалість нормативно-законодавчої бази здійснення міжнародних перевезень, необхідність модернізації транспортного парку, відсутність сучасних об'єктів логістичної інфраструктури, терміналів, спеціалізованих перевантажувальних комплексів тощо. Для покращення ситуації, що склалася на сьогодні, необхідно виконати ряд завдань, серед яких варто виділити створення мережі мультимодальних транспортно-логістичних кластерів та базових логістичних центрів, сухих портів.

Досвід країн Західної Європи та Північної Америки свідчить, що розвиток логістики та транспортного сектору дає змогу зменшити загальнологістичні витрати майже на 12-35 %, транспортні витрати – на 7-20%, витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи та збереження матеріального потоку – на 15-30 %, а також прискорити швидкість обігу матеріальних ресурсів на 20-40 % та скоротити їх запаси на 50-200 % [91]. Усе це свідчить про те, що одним із важливих факторів економічного зростання є

формування інтегрованих транспортно-логістичних систем, що охоплюють окремі країни та цілі регіони.

Міжнародний досвід та історія створення об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури висвітлюються в багатьох роботах українських та зарубіжних науковців таких, як М.В. Кондратюк, В.В. Кутирєв, А.М. Пасічник, І.Г. Смирнов, А.В. Титов, М.О. Устенко, Я.І. Шрамко, В.А. Шумаєва, Б.А. Анікін, В.В. Дибська, Е.И. Зайцев, В.І. Сергєєв, А.Н. Стерлінгова, С.В. Калантєєв, Л.Б. Міротін, Є.В. Миснік, В.А. Гудков, В.В. Зирянов, Т.А. Прокоф'єва, І. Сибірко, В. Григор'єв, Н.Г. Плетньова, I.Fechner, C.D. Higgins, M.P. Pretorius, J.-P. Rodrigue тощо.

В своєму розвитку транспортно-логістична інфраструктура пройшла певні етапи, від простих складських приміщень до сучасних складних інтегрованих об'єктів типу транспортно-логістичних комплексів.

В роботі [89] С.М. Боняр, Я.Р. Корнійко пропонують авторську концепцію еволюції формування мультимодальних транспортно-логістичних центрів:

- 1960-1980 рр. – склад,
- 1980-1990 рр. – вантажний термінал,
- 1990-2000 рр. – логістичний центр,
- з 2000 р. – мультимодальний логістичний центр.

Е.В. Мисник стверджує, що проблеми та тенденції, що викликали необхідність створення логістичних центрів, виникли в Західній Європі вже в другій половині ХХ століття, та перелічує ці проблеми:

- брак складських площ у великих промислових і торгових центрах;
- розвиток мультимодальних (інтермодальних) перевезень з використанням контейнерів;
- збільшення обсягів вантажних перевезень, що призводить до надмірної завантаженості автодоріг і проблем екології;
- брак портових потужностей і необхідність будівництва додаткових вантажопереробних і складських потужностей [90].

Вирішення цих проблем вимагало великих інвестицій, тому вчені та практики займались пошуком альтернативних шляхів розвитку транспортних систем і інфраструктури. Результатом таких пошуків стала поява в 80-х роках ХХ століття логістичних центрів, що забезпечують надання компаніям

комплексу послуг, наприклад, заходів розширеного спектру складських послуг та сервісу дистрибуції, оренди обладнання, ІТ- аутсорсингу, тобто перетворилися в 3PL і 4PL провайдерів логістичних послуг, а еволюція логістичних центрів і її етапи відрізняються ступенем інтеграції учасників логістичного ланцюга і визначаються логістичними процесами, реалізованими на тому чи іншому етапі, а також видами потоків.

Розвиток об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури носить закономірний еволюційний характер та здійснюється у напрямку структур, що мають вищий ступень інтеграції її елементів.

Е. Болтен поділив історію виникнення логістичних центрів умовно на 3 етапи:

- 1960 – 1970 рр. – становлення,
- кінець 1970 – початок 1990-х рр. – розвиток,
- середина 1990 – теперішній час – інтеграція.

Він стверджує, що традиційні складські оператори перетворилися в 3PL і 4PL провайдерів логістичних послуг, а еволюція логістичних центрів і її етапи відрізняються ступенем інтеграції учасників логістичного ланцюга і визначаються логістичними процесами, реалізованими на тому чи іншому етапі, а також видами потоків [91].

М. Джухель еволюцію логістичних центрів поділив на 4 фази:

- 1) фізичний розподіл – фаза, пов'язана з переміщенням і зберіганням товарів;
- 2) внутрішньо інтегрована логістика – фаза, для якої характерний комплексний підхід до управління матеріальними потоками;
- 3) зовні інтегрована логістика – фаза послуг з доданою вартістю і організацією спільної роботи компаній (початок 1990-х рр.);
- 4) глобальне управління ланцюгами постачань – під час цієї фази послуги з доданою вартістю стали важливим елементом в ланцюгу постачань, а кількість логістичних центрів по всьому світу значно збільшилася [92].

Таким чином, зародження концепції створення логістичних центрів, яка з'явилась в результаті пошуку різноманітних рішень у відношенні до інтеграції логістичних послуг та технологій, зародилася в 1970-1980 рр.

Наступним етапом еволюції логістичних центрів є створення транспортно-логістичних або мультимодальних транспортно-логістичних

центрів.

На думку Миснік Е.В. транспортно-логістичний центр – це багатофункціональний термінальний комплекс, що споруджується в вузлах транспортної мережі на перетині магістральних шляхів сполучення. Центр гарантовано забезпечує клієнтів комплексним транспортно-експедиційним обслуговуванням, логістичним сервісом, використовує логістичні технології, що забезпечують максимальний синергетичний ефект на основі координації і узгодження економічних інтересів учасників транспортно-логістичного процесу та інтеграції товарно-матеріальних, інформаційних, сервісних та фінансових потоків.

Мультимодальний транспортно-логістичний центр розміщується в загальномережевому (мультимодальному) транспортному вузлі і обслуговує кілька видів транспорту при суміщенні технології вантажопереробки на терміналах, що входять до складу центру [90].

Багато експертів та науковців поєднують такі поняття, як транспортно-логістичний центр та мультимодальний транспортно-логістичний центр в єдине ціле [89], тобто на даний час не вистачає чіткої трактовки стосовно визначення та ієрархії логістичних центрів.

Світові інтеграційні процеси призвели до формування наступного етапу еволюції розвитку транспортно-логістичної інфраструктури – формуванню транспортно-логістичних кластерів. Ряд вчених, зокрема С.І. Гриценко, А.П. Іванов, Т.А. Прокоф'єва, В.В. Клименко, А.С. Балалаєв, Р.Г. Король, А.Ф. Серенко, О.А. Фрейдман, І.В. Морозова, М.Я. Постан, Г.П. Столяров, В.В. Баришнікова, Є.В. Крикавський, Ю.О. Николаєв, Y. Sheffi, займались проблематикою створення та функціонування транспортно-логістичних кластерів.

Транспортно-логістичний кластер передбачає об'єднання окремих регіонально, функціонально та економічно пов'язаних між собою логістичних ланок: мультимодальних транспортно-логістичних комплексів, транспортних вузлів магістральної інфраструктури, транспортно-розподільчих логістичних центрів, магістральних, регіональних і локальних шляхів сполучення в єдину систему перевізного процесу, здатну надати якісний логістичний сервіс внутрішнім або зовнішнім споживачам при мінімізації загальних логістичних витрат [93].

Транспортно-логістичні кластери створюються, як правило, в регіонах,

розташованих в зоні тяжіння до міжнародних транспортних коридорів, з метою забезпечення прискорення просування наскрізних товарно-матеріальних і супутніх потоків, надання високої якості їх логістичного сервісного обслуговування [94].

Розвиток об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури їх має еволюційний характер та здійснюється у напрямку структур, що мають вищий ступень інтеграції її елементів. Традиційні ієрархічні та бюрократичні форми логістичної організації, що орієнтуються на стабільну ситуацію на ринку логістичних послуг, на сучасному етапі розвитку економічних відносин, не в змозі успішно конкурувати з більш гнучкими адаптивними структурами. Логістична діяльність завжди була досить динамічною та схильною до ризиків, тому значення гнучкості та адаптивності організаційної форми для виживання об'єкту логістичної інфраструктури важко переоцінити.

При цьому необхідно враховувати той факт, що розвиток бізнесу відбувається на тлі явних макроекономічних тенденцій, загальна спрямованість яких пов'язана з укрупненням масштабів діяльності, екстраординарними змінами в техніці і технологіях, що призводять до забезпечення інтенсивного росту знань, віртуалізації економіки, високого ступеня мобільності факторів виробництва праці, капіталу, інформації, а також посиленням впливу наукової та інноваційної діяльності на виробничі процеси.

Отже, еволюція транспортно-логістичної інфраструктури поступово здійснюється в напрямку збільшення ступеню інтеграційних зв'язків між елементами до складних інтеграційних систем (рис.1.17).

Важливість постійної модифікації транспортно-логістичної інфраструктури для пристосування до змін попиту і пропозиції на ринку логістичних послуг неможливо переоцінити.

У динамічному конкурентному середовищі комплекс логістичних послуг, що надаються в межах об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, постійно змінюється.

Разом з розвитком транспортно-логістичної інфраструктури здійснювалась еволюція логістичних операторів на фоні їх інтеграції в ланцюг постачань в наступній послідовності [95]:

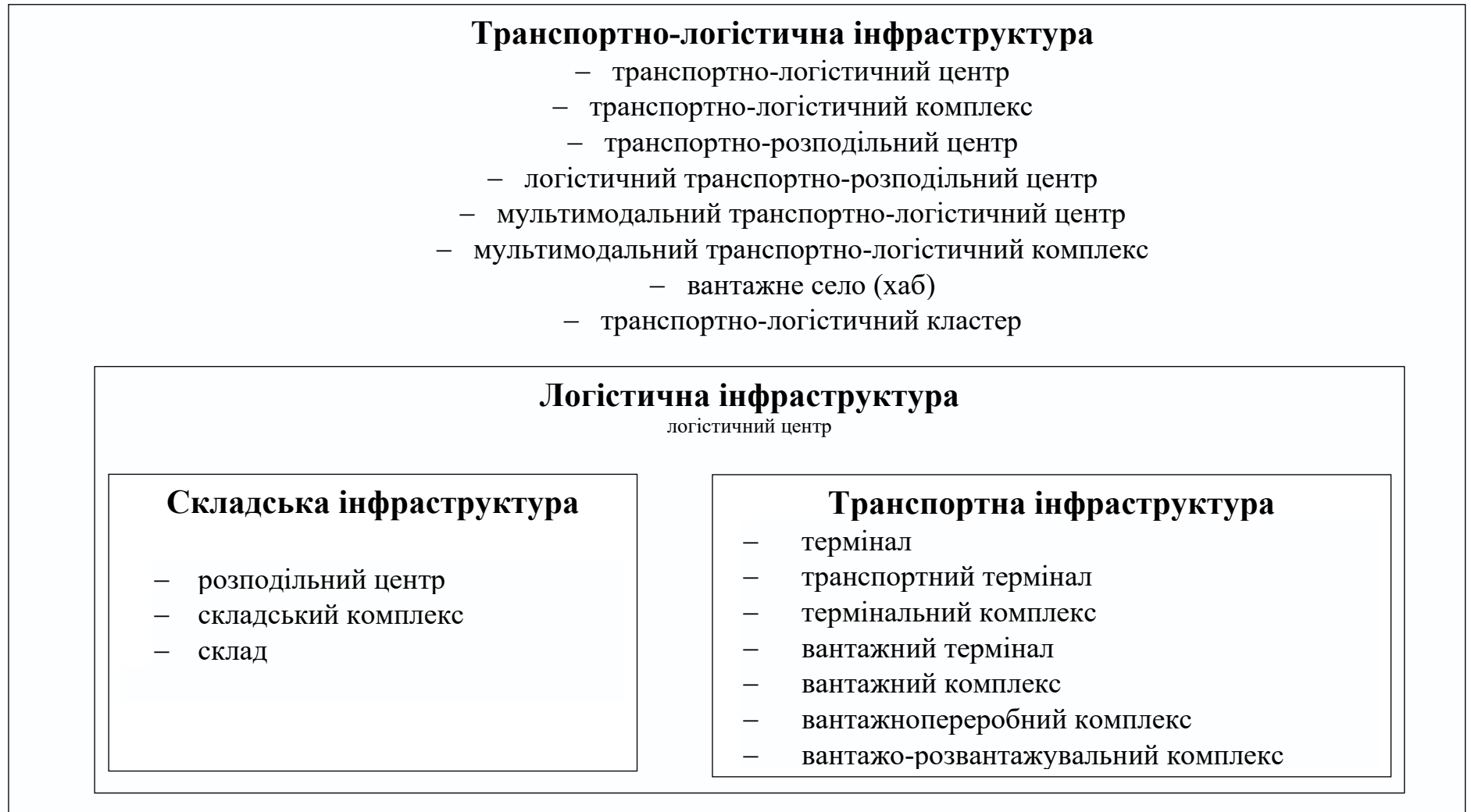


Рис. 1.17 - Системне уявлення транспортно-логістичної інфраструктури

– логістика першої сторони (1PL — First Party Logistics), коли підприємство повністю самостійно здійснює всі логістичні процеси: транспортування, складування, пакування, управління супутніми фінансовими та інформаційними потоками тощо, що означає відсутність аутсорсингу;

– логістика другої сторони (2PL – Second Party Logistics), коли підприємства залучають перевізників та орендують склади, але управляють ланцюгом постачань самостійно, що означає частковий аутсорсинг;

– логістика третьої сторони (3PL – Third Party Logistics) передбачає надання логістичних послуг, які виходять за межі транспортування і складування товарів. Оператор займається перевезенням товару, якщо необхідно — контролює проходження митниці, зберігає та фасує вантажі, займається розподілом, поверненням тари тощо. Він повністю несе відповідальність за збереження вантажу, веде облік залишків;

– логістика четвертої сторони (4PL – Fourth Party Logistics) — інтеграція всіх компаній, залучених в ланцюг постачань. Фактично це процес організування, планування, контролювання та регулювання всіх логістичних процедур одним постачальником послуг з довгостроковими стратегічними цілями;

– логістика п'ятої сторони (5PL – Fifth Party Logistics) — логістика електронної комерції — управління всіма компонентами ланцюга постачань за допомогою електронних засобів інформації. Логістика електронної комерції охоплює стратегічне планування та розвиток всіх необхідних для електронних угод логістичних систем та процесів, а також адміністративне та інформаційне забезпечення для їх фізичного виконання. Загалом, це можна прирівняти до існування віртуального системного інтегратора.

Оскільки, економічний розвиток країни та її інтеграція в світову економіку на пряму пов'язані з розвитком транспортно-логістичної інфраструктури, необхідно забезпечити безперебійну роботу глобальних транспортних артерій – транспортних коридорів, що проходять через територію України завдяки її вдалому географічному розташуванню, країні необхідна мережа транспортно-логістичних комплексів, створення яких позитивно вплине на розвиток прилеглих територій, збільшуючи їх інвестиційну привабливість. Як слідство, збільшиться товарообіг, податкові платежі до державного та місцевих бюджетів за рахунок розвитку внутрішньої інфраструктури

транспортно-логістичного центру, відбудеться поштовх для успішнішого розвитку промисловості в прилеглих регіонах, збільшиться зайнятість населення довколишніх районів і міст, що з часом приведе Україну до значного підвищення конкурентоспроможності вітчизняного транспорту на міжнародних ринках перевезень [96-97].

Зміни економічного клімату та умов господарювання, що привели до посилення конкурентної боротьби на ринку логістичних послуг, потребують адаптації елементів транспортно-логістичної інфраструктури до системи економічних відносин шляхом еволюції організаційних форм. Традиційні ієрархічні та бюрократичні форми логістичної організації, що орієнтуються на стабільну ситуацію на ринку логістичних послуг, на сучасному етапі розвитку економічних відносин невзможливо успішно конкурувати з більш гнучкими адаптивними структурами. Логістична діяльність завжди була досить динамічною та схильною до ризиків, тому значення гнучкості та адаптивності організаційної форми для виживання об'єкту логістичної інфраструктури важко переоцінити.

При цьому необхідно враховувати той факт, що розвиток бізнесу відбувається на тлі явних макроекономічних тенденцій, загальна спрямованість яких пов'язана з укрупненням масштабів діяльності, екстраординарними змінами в техніці і технологіях, що призводять до забезпечення інтенсивного росту знань, віртуалізації економіки, високого ступеня мобільності факторів виробництва праці, капіталу, інформації, а також посилення впливу наукової та інноваційної діяльності на виробничі процеси [98].

Протягом останніх десятиліть основним напрямом розвитку транспортно-логістичної інфраструктури у світі є формування транспортно-логістичних комплексів (центрів). Для розуміння поточного стану розвитку транспортно-логістичних центрів, а також пов'язаних з їх діяльністю проблем, як практичних, так і науково-методичних, було проаналізовано світовий досвід функціонування даних об'єктів, який висвітлюється в роботах С.М. Боняр, Я.Р. Корнійко, В.Д. Герамі, А.В. Колік, А.В. Кузьменко, О.Ю. Курової, К.М. Романенко, В.І. Сергєєва, А.О. Шкабаріної, І.О. Жарської, А.С. Шарапова, А.В. Власова, Л.Л. Ярошенко, А.С. Балалаєв, А.В. Кочемасова, С.Н. Третьякта та інші.

Багато сучасних науковців досліджували процеси формування та функціонування транспортно-логістичних центрів, зокрема Д.К. Прейгер, І.А.

Єлова, Т.А. Прокоф'єва, Є.В. Крикавський, В.І. Сергєєв, О.М. Лопаткін, А.А. Євсюк, В.В. Ясинський, О.Ю. Ємельянова, С.М. Боняр, Я.Р. Корнійко, І.М. Комарницький, Н.С. Питуляк, І.В. Когут, З.С. Люльчак, І. Сибірко, В. Григор'єв, О.Є. Соколова, Є.В. Шабарова та інші.

Розглядаючи світовий досвід створення і функціонування логістичних центрів, особливої уваги слід приділити особливостям функціонування та еволюції логістичних центрів в Європі, США, Азіатських країнах.

На даний момент у країнах, що входять до Європейського Союзу, нараховується близько 240 транспортно-логістичних центрів, що займають площу близько 26 тис. га, отже, на один транспортно-логістичний центр припадає близько 108 га. При цьому майже половина транспортно-логістичних центрів сконцентрована у чотирьох країнах: Німеччині, Іспанії, Франції та Італії [99].

Створення крупних логістичних центрів почалося у Європі приблизно в 80-х роках ХХ століття. Вперше ідеологія створення великого логістичного комплексу відноситься до 1960 року, коли у Франції (в районі Парижа) з ініціативи держави у співпраці з місцевими органами влади та приватними компаніями були створені два спеціалізовані логістичні центри «Garonor» та «Sogaris». Основна причина створення центрів полягала в бажанні органів влади підвищити умови організації вантажопотоків в Парижі, які сильно погіршилися після війни [100].

У Західній Європі існує ряд прикладів успішно діючих і таких, що розвиваються, проєктів транспортно-логістичних розподільних центрів:

– найбільший логістичний проєкт в Середземноморському басейні Франції - CLESUD (Centre Logistique de l'Europe du Sud) - Південно-Європейський логістичний центр;

– термінальні комплекси GARONOR (ГАРОНОР) і SOGARIS (СОГАРИС) близько Парижа;

– логістичний центр у Вероні (Італія) – Quadrante Europa Freight Village є центром інтегрованих логістичних послуг з терміналом для обслуговування мультимодальних перевезень;

– логістичний парк в передмісті Мілана (Італія) - CSG Logistic Park;

– мережа мультимодальних вантажних терміналів в великих і середніх містах Німеччини, названих Гутерверке-центри (скорочено ГВЦ - GVZ);

- логістичний мультимодальний центр в Роттердамському порту (Нідерланди) - найбільшому в світі;
- Europa Park - один з найбільших логістичних парків Польщі недалеко від Варшави;
- логістичний центр Aviapolis («Авіаполіс») поблизу Гельсінкі (Фінляндія); на території ЛЦ знаходиться міжнародний аеропорт Ванта.

Діяльність крупних логістичних центрів вносить значний вклад в економіку країн: в Голландії 40% доходів від транспортного комплексу, Франції 31%, Німеччині — 25% [101].

Слід відзначити зростаючу значимість країн Східної Європи у створенні транспортно-логістичної системи Євросоюзу. Це пов'язують з розширенням Європейського Союзу та виходом на ринок транснаціональних компаній. Країни Східної Європи займають проміжне положення між Західною Європою і Росією, багато компаній-виробників переносять свої виробничі потужності в Східну Європу з метою розширення діяльності, логістичні провайдери теж повинні слідувати цим тенденціям і освоювати нові ринки. Логістичний ринок у Східній Європі характеризується широкими регіональними відмінностями. У той час, як Чехія, Словаччина, Словенія, Угорщина і Польща досягли непоганих успіхів, Румунія, Болгарія та Хорватія сильно відстають. Чим далі на схід, тим логістична інфраструктура більш слабка.

В Китаї логістичні центри являють собою вільну економічну зону, в якій частково проводяться науково-дослідницькі розробки. Зокрема, в китайській провінції Тайвань логістичний центр поділений на три зони. В індустріальній зоні розміщене виробництво текстильної, хімічної та іншої промисловості. В науковій індустріальній зоні проходить дослідження й розвиток, підтримка виробництва й навчання за високотехнологічними напрямками. А в спеціальній зоні проводяться такі операції над вантажами, як складування, транспортування та торгівля [102].

В Японії логістичний центр (логістичний хаб) так, як і в Китаї створений за принципом вільної економічної зони. Тут проходить складування, класифікація, контроль, тестування, переробка, збір, запаковування та виставка імпортованих товарів [103].

В США транспортно-логістичні центри є результатом дій ринкових умов. Роль держави переважно обмежується створенням різних податкових та

економічних стимулів. На додачу значні приватні інвестиції в транспортно-логістичні центри сприятимуть використанню прогресивних технологій та ефективному менеджменту даних центрів [95].

В 1996 році Україна приєдналась до Європлатформи – асоціації, що була заснована в 1991 році та об'єднала на той час транспортно-логістичні асоціації наступних країн: Італії, Іспанії, Португалії, Франції, Німеччини, Греції, Угорщини, Люксембургу, Данії. Основна мета діяльності «Європлатформи» полягає у впровадженні концепції створення транспортно-логістичних центрів на європейському рівні по всьому світу, а також в розвитку взаємовідносин у транспортно-логістичній сфері між різними регіонами та країнами [95].

В 2003 році в Україні була розроблена «Концепція програми формування мережі логістичних центрів в системі міжнародних транспортних коридорів» [104], в якій говориться про плани будівництва близько 50 логістичних центрів на території нашої країни. На даний час в Україні спостерігається дефіцит сучасних логістичних центрів. Основну причину такого висновку спеціалісти бачать в відсутності повного набору логістичних функцій, що виконуються цими інфраструктурними об'єктами.

Варто зазначити, що у світі не існує однотайності щодо трактування поняття «транспортно-логістичний центр», його функцій та класифікації. Так, згідно з дослідженням, проведеним Макмастерським університетом (Канада) на замовлення Міністерства транспорту Онтаріо [105], у світі виділяють більше 20 термінів, які за своєю суттю близькі та описують таке явище, як транспортно-логістичний центр.

Широка різноманітність логістичних концепцій в зарубіжній літературі призвела до появи безлічі термінів, аналогічних поняттю «транспортно-логістичний центр», це:

- вантажні села (freight villages) – в США, ЄС;
- логістичні центри (centre de logistique), транспортні платформи (plateformes logistiques / multimodales) – Франції;
- інтерпорт (interporti) – в Італії;
- центр руху товару (gueter verkehrszentren (GVZ)) – в Німеччині;
- логістичний парк (logistics park), вантажна платформа (platform freight terminal) – в деяких європейських і американських країнах;
- координаційні вантажні центри (centro integrado de mercancias),

- транспортні центри (*centro de transporte*), логістична площа (*plaza logistica*) – в Іспанії;
- центр залізничного сполучення (*rail service centre (RSC)*) – в Голандії;
- транспортний центр (*transport centre*) – в Данії [106].

Найбільш всеохоплюючим є трактування поняття «транспортно-логістичний центр», що враховує особливості його структури, управління та функціонування, сформоване Європлатформою (Європейською асоціацією транспортно-логістичних центрів): **транспортно-логістичний центр** – це певна територія, на якій усі види діяльності, пов'язані з транспортуванням, логістикою та дистрибуцією товарів, як для національного, так і міжнародного транзиту, здійснюються різними операторами. Ці оператори можуть бути власниками або орендарями будівель та об'єктів (складів, перевальних центрів, автостоянок тощо), що були побудовані на території центру. Крім того, відповідно до правил вільної конкуренції, транспортно-логістичний центр повинен надати доступ усім компаніям, що беруть участь у діяльності, згаданій вище, та бажають працювати на території центру. Також транспортно-логістичний центр повинен бути обладнаним об'єктами громадської інфраструктури для виконання зазначених вище операцій. За можливості на території центру мають надаватися державні послуги для користувачів транспортно-логістичного центру. Із метою стимулювання інтермодальних перевезень транспортно-логістичний центр повинен мати доступ до якнайбільшої кількості видів транспорту (автомобільного, залізничного, морського, річкового, повітряного та трубопровідного). Зрештою, вкрай важливо, щоб управління транспортно-логістичного центру здійснювалась з єдиного центру, до складу якого можуть входити представники як і держави, так і приватного сектору [107].

Транспортно-логістичний центр повинен відповідати європейським стандартам і показникам якості для того, щоб забезпечити базу для прийняття ефективних комерційних і стійких логістичних і транспортних рішень, крім того діяльність транспортно-логістичного центру повинна призвести до виникнення синергетичного ефекту та забезпечити ефективне комерційне співробітництво учасників.

Відповідно до [108] основними цілями функціонування транспортно-логістичних центрів є:

- забезпечення координації та взаємодії видів транспорту та інших учасників транспортно-логістичного процесу;
- забезпечення високої якості транспортно-логістичного сервісу;
- забезпечення збереження товарів і вантажів на шляху, безпеки транспортування, переробки та зберігання;
- інформаційно-аналітичний супровід по всьому шляху проходження товарів і вантажів;
- забезпечення управління наскрізними товарно-матеріальними потоками;
- зниження загальних транспортно-логістичних витрат за рахунок впровадження передових технологій, заснованих на принципах логістики.
- забезпечення максимального синергетичного ефекту на основі логістичної координації і узгодження економічних інтересів учасників транспортно-логістичного центру і партнерів по бізнесу.

Для досягнення вищевказаних цілей функціонування транспортно-логістичний центр повинен мати певну структуру. Питання структури та складу об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, у тому числі транспортно-логістичних центрів, розглядалися в роботах таких авторів, як: О.Ю. Курова, К. Гамаюнов, Т.А. Прокоф'єва, І. Струтинська, В.Г. Цогоев, З.Л. Дзакоев, Н.З. Дзакоева, Є.В. Миснік тощо. Приклади складу транспортно-логістичного центру наведені в табл. 1.13.

Відповідно від наявності чи відсутності зазначених елементів, залежить клас транспортно-логістичного центру. Нині в усьому світі логістичні провайдери, оператори, ріелтерські компанії використовують класифікацію ABCD, яка об'єднує в собі усі класифікаційні ознаки і найбільш точно характеризує рівень логістичного центру.

У [108] пропонується класифікація транспортно-логістичних центрів за наступними ознаками:

- за поєднанням магістральних видів транспорту (залізнично-автомобільні; повітряно-автомобільні; залізнично-автомобільно-морські; автомобільно-водні; залізнично-автомобільно-водно-повітряні, тощо);

Таблиця 1.13 - Складові елементи транспортно-логістичного центру

Літературне джерело	Складові елементи транспортно-логістичного центру
Прокоф'єва Т.А. [108]	Сучасний мультимодальний транспортно-логістичний центр повинен мати в своєму складі термінали зі спеціалізованими складськими приміщеннями для зберігання і переробки вантажів; приміщення для виконання митних функцій органами державної митної служби; банки; транспортно-експедиційні та логістичні фірми; брокерські і страхові компанії; службу охорони і безпеки; адміністративні приміщення і офіси клієнтів; торгові представництва і бізнес-центри; центр компетенції для прийняття оптимальних логістичних рішень; центри технічного обслуговування рухомого складу транспорту; майданчики для відстою рухомого складу транспорту; кімнати відпочинку та готелі, заклади харчування; центри дистрибуції і оптово-роздрібної торгівлі з мережею магазинів; консалтингово-аналітичні та інформаційні центри; реабілітаційно-оздоровчі комплекси.
Струтинська І.В. [109]	Незалежні бізнес структури транспортно-логістичного центру: загальний вантажний термінал, розподільчий центр, готель, контейнерний термінал, комбінований термінал, технічне обладнання, сервісний центр, комп'ютерний і комунікативний центр, науковий і навчальний комплекс, склад для зберігання небезпечних вантажів, збирання і пакування. Транспортні компанії: перевізники, експедитори, судноплавні компанії, брокери, залізничні оператори, судовласники, авіаперевізники, оператори терміналів. Послуги додаткової вартості: митниця, порт, поштові послуги, ветеринарні служби, відділення зважування і вимірювання, страховики, компанії, що надають в оренду трейлери, заправочні станції, ремонтні майстерні, банки та інші допоміжні послуги.
Цогоев В.Г., Дзакоев З.Л., Дзакоева Н.З. [110]	Підрозділи діляться на постійні, що відображають специфіку комплексу, і змінні, які мають другорядний характер. Склад підрозділів комплексу може включати: адміністративна будівля з відповідними допоміжними приміщеннями, призначеними для передачі в оренду різним фірмам; складський термінал (2-3 складу класності А+, А, В+, В); відкриті майданчики контейнерів міжнародних стандартів 1А і СС; майданчики розвантаження та завантаження контейнеровозів; парк навантажувачів для перевезення контейнерів; приміщення і майданчики для

Продовження табл. 1.13

Літературне джерело	Складові елементи транспортно-логістичного центру
	експедиторських і транспортних компаній; виробничі приміщення для передачі в оренду підприємствам; індустріальний парк або технопарк (бізнес-центр + виробництво); автосалон; автосервіс; автозаправку; магазини і об'єкти громадського харчування; готель; медичний пункт; пункт технічного обслуговування транспортних засобів; митні структури; брокерські структури; структури зв'язку; компанії, що займаються переробкою вантажів; підприємства, що здійснюють ремонт транспортних засобів, вантажної техніки та іншого обладнання; служби охорони; службу пожежної безпеки; обладнані зупинки громадського транспорту; філії компаній, що здійснюють міжнародні перевезення і оформлення транспортних документів; філії страхових компаній; рекламні, юридичні та консультаційні фірми; автомобільний майданчик; парковку; приміщення для відпочинку водіїв.
Миснік Є.В. [90]	До складу мультимодального транспортно-логістичного центру входять: контейнерний термінал, який є ключовою ланкою МТЛЦ, криті склади для різних родів вантажу, склад СТЗ, автостоянки і адміністративну будівлю з готелем, сервісний, інформаційний, консалтинговий центри; інші організації (сервісні компанії, логістичні компанії і ін.) можуть також розташовуватися на території мультимодального транспортно-логістичного центру.

– за потужністю вантажопереробки на терміналах, що входять до складу транспортно-логістичного центру, площі, займаної території і комплексності надаваних клієнтурі транспортно-логістичних сервісних послуг (великі і середні);

– за масштабами і адміністративним рівнем території, що обслуговується (регіональні, територіальні, республіканські, національні, міжнародні);

– за характером спеціалізації терміналів в складі транспортно-логістичного центру і ступеня інтеграції з підприємствами промисловості, торгівлі та ін., що обслуговуються (транспортно-логістичний центр зі спеціалізованими терміналами по зберіганню і переробці лісових і будівельних вантажів, продуктів харчування, що швидко псуються, аптекарських товарів,

нафтових вантажів, цементу та ін.; транспортно-логістичний центр з центром оптової торгівлі, транспортно-логістичний центр з навчальним центром, транспортно-логістичний центр з реабілітаційно-оздоровчим комплексом, транспортно-логістичний центр в складі індустріально-логістичного парку та багато іншого).

Не дивлячись на різноманіття видів транспортно-логістичних центрів, основними загальними ознаками всіх центрів є:

– наявність декількох видів транспорту, що обслуговуються транспортно-логістичним центром, при суміщенні технології вантажопереробки;

– розміщення на території (або в безпосередній близькості) транспортних вузлів на перетині магістральних шляхів сполучення;

– основними елементами транспортно-логістичного центру є багатофункціональні термінальні комплекси, що забезпечують вантажонакопичення, вантажопереробку, короткострокове і тривале зберігання, сервісне і комерційно-ділове обслуговування;

– функціонування в складі транспортно-логістичного центру транспортно-експедиційних компаній - провайдерів логістичних послуг, які здійснюють комплексне транспортно-експедиційне обслуговування клієнтури;

– наявність в складі транспортно-логістичного центру інформаційних компаній (інформаційно-аналітичних логістичних центрів), що забезпечують інформаційний супровід перевізного процесу, зберігання, вантажопереробки, сервісного і інших видів логістичного обслуговування;

– застосування новітніх логістичних технологій при плануванні, організації і управлінні товарно-матеріальними, транспортними, сервісними та супутніми інформаційними і фінансовими потоками;

– спрямованість діяльності транспортно-логістичного центру на забезпечення максимального синергетичного ефекту на основі встановлення партнерських, взаємовигідних відносин між учасниками транспортно-логістичного процесу при максимальному задоволенні запитів клієнтів на обслуговування [112].

Отже, транспортно-логістичні центри як об'єкти транспортно-логістичної інфраструктури виникли завдяки поширенню логістичної інтеграції і стали невід'ємною складовою транспортно-логістичних систем, що надають

можливість реалізації логістичної інтеграції. Транспортно-логістичний центр являє собою складну систему, яка включає декілька підсистем, об'єднаних інтеграційними зв'язками, завдяки яким вона здатна виконувати логістичні функції.

Нажаль існуючих наукових розробок недостатньо для кардинального покращення стану з методичним забезпеченням процесу створення транспортно-логістичної інфраструктури. Крім того, дослідження, в яких вивчення питання здійснюється на перетині вищевказаних методологій, на даний час відсутні.

Характеристика транспортно-логістичної інфраструктури як інтегратора транспортно-логістичної системи.

Поняття «інфраструктура» ввійшло у вітчизняну науку та практику з західної науки і стало означати комплекс галузей господарств, які обслуговують нормальне функціонування матеріального виробництва [113].

В економічній літературі назва «інфраструктура» (від латинського «*infra*» – «під» і «*struktura*» – «будова, пристрій») означає підструктуру, тобто окрему галузь економіки, яка займається створенням зовнішніх умов функціонування основного виробництва.

Інфраструктура є одним з найбільш фондомістких та інерційних секторів господарчого комплексу. В межах конкретного виду господарчої діяльності здійснюється поділ інфраструктури в залежності від специфіки діяльності [114]. Виходячи з цього, інфраструктуру транспортно-логістичної системи поділяють на транспортну, логістичну та складську, що інтегруються в транспортно-логістичну інфраструктуру [115, 116].

Транспортна інфраструктура. Транспортна інфраструктура є різновидом інфраструктури, до складу якої входить сукупність об'єктів всіх галузей і підприємств транспорту, які не тільки виконують перевезення, але й забезпечують виконання і обслуговування перевезень.

А. Б. Максимов надає наступне визначення: «Транспортна інфраструктура – це сукупність всіх видів транспорту і транспортних структур, діяльність яких спрямована на створення сприятливих умов функціонування всіх галузей економіки, тобто сукупність матеріально-технічних систем транспорту, призначених для забезпечення економічної та неекономічної діяльності людини» [117].

Визначити точний склад транспортної інфраструктури вкрай складно

через її багатоаспектність. В. І. Сергєєв стверджує, що в транспортну інфраструктуру входять різні види транспорту, зокрема крупний транспортний вузол включає магістральну мережу шляхів сполучення з під'їзними шляхами, підприємства всіх видів вантажного транспорту, вантажні та вантажопереробні комплекси, центри сервісу та інші об'єкти транспортної інфраструктури [118]. Н. О. Дунаєва і Т. В. Кулакова до складу транспортної інфраструктури включають також складську інфраструктуру [119].

До об'єктів транспортної інфраструктури, що виконують функції зберігання та накопичення вантажів, тобто є транспортними складськими комплексами, можна віднести наступні об'єкти: термінал; транспортний термінал; транспортний вузол; мультимодальний транспортний вузол; термінальний комплекс; вантажний термінал; вантажний комплекс; вантажнопереробний комплекс; вантажо-розвантажувальний комплекс.

Всі перелічені вище поняття в загальному сенсі є синонімами та відображають відношення до складської складової транспортної інфраструктури. Слід зазначити, що транспортна інфраструктура України має ряд недоліків з точки зору її експлуатаційного стану. Транспортна система в цілому та такий її ключовий сегмент, як транспортна інфраструктура, знаходяться у стані хронічного недостатнього фінансування, що в значній мірі перешкоджає інтеграції української транспортної системи в світову.

Складська інфраструктура. На сучасному етапі розвитку логістики традиційна роль складів як місць зберігання (сировини, вантажів, товарів, готової продукції, полуфабрикатів та ін.) зазнала принципової зміни. Спектр складських послуг постійно розширюється – до класичних складських функцій таких, як: вивантаження, приймання, розміщення, зберігання, комплектація, пакування, завантаження та внутрискладське переміщення товарів, додалися ще й послуги з управління матеріальними потоками. Багато складів (складських комплексів) надають клієнтам повний набір послуг – від обробки їх замовлень до виконання поставки продукції в остаточному вигляді. Клієнт отримує послуги з управління запасами, підготовки товарів для продажу, проведення перевірки їх кількості і якості, транспортно-експедиторські послуги, складання документів і консультування з їх оформлення тощо. Складські комплекси стали не тільки інтегрованою складовою частиною, а й системоутворюючою ланкою транспортно-логістичної системи, в якій передбачені накопичення, переробка, розподіл матеріального потоку.

Ціллю функціонування складу в транспортно-логістичній системі, як вважає В. В. Дибська, є приймання вантажопотоку з транспорту з одним параметром, переробка і передача його на інший транспорт з іншими параметрами та виконання цього з мінімальними витратами [120].

В літературних джерелах зустрічається велика кількість різноманітних трактувань понять, які можна віднести до об'єктів складської інфраструктури: склад; складський комплекс; розподільний центр.

На жаль, не існує чіткого розподілу між переліченими вище термінами та їх ієрархії, що призводить до певних труднощів в ідентифікації інфраструктурних об'єктів та визначенні їх завдань та функцій. Найчастіше в літературних джерелах зустрічається дефініція «склад» як об'єкт, організація та функціонування якого є на даний час найбільш вивченим. Але такі визначення, як «склад», «розподільний центр», «логістичний центр», «термінал», на думку В. В. Багінової, В. М. Ніколашина, А. І. Миколаївої, А. С. Сініциної є майже взаємозамінні [121]. З цим трудно погодитись, оскільки функціонально ці об'єкти відносяться до різних етапів еволюції транспортно-логістичної інфраструктури.

Логістична інфраструктура. Логістична інфраструктура – це комплексна інженерно-економічна система, в усіх ланках якої на основі ефективного використання транспортних засобів, перевантажувального та складського обладнання, а також інформаційних технологій забезпечується максимально можлива швидкісна доставка збереженого вантажу від вантажовідправника вантажоодержувачу [92].

Логістична інфраструктура є однією з найважливіших складових соціально-економічної сфери, за своєю значимістю порівнянною з кровоносною системою, що забезпечує функціонування організму людини. Неважко зробити висновок, що незадовільне функціонування логістичної інфраструктури, її невідповідність вимогам часу негативно впливає і на діяльність господарства країни або регіону.

Значення логістичної інфраструктури у забезпеченні ефективного управління широким колом логістичних послуг висвітлюють О. О. Казанська та А. С. Геращенко [122]. Є.В. Крикавський в [123] при розкритті особливостей переміщення матеріальних потоків під впливом різноманітної інфраструктури використовує поняття «інфраструктура логістичних процесів». В її межах виділяються зовнішні і внутрішні об'єкти за складською, маніпуляційною,

транспортною, пакувальною, інформаційною складовими.

Елементи транспортної, логістичної та складської інфраструктури часто повторюються. Наприклад, деякі вчені відокремлюють матеріальну і транспортну частини типових об'єктів логістичної інфраструктури. Окремі функції, такі як обробка замовлень клієнтів, управління запасами або вантажопереробка, здійснюються в рамках логістичної інфраструктури.

Формування логістичної інфраструктури є одним з основних питань забезпечення ефективного функціонування транспортно-логістичної системи. На відміну від суто складської, логістична інфраструктура виконує додаткові логістичні функції на таких об'єктах, як логістичний центр. В [124] А. Б. Анікін відмічає важливу інтеграційну функцію логістичного центру в складі логістичної системи.

Такий погляд на логістичну інфраструктуру підтверджує необхідність об'єднання понять «транспортна», «логістична», «складська інфраструктура» в «транспортно-логістичну» інфраструктуру, оскільки логістичний підхід має на увазі інтегроване управління матеріальними потоками, адже неможливо ефективно управляти просуванням матеріального потоку окремо на кожній ланці логістичної системи з погляду виконання «шести правил логістики».

Транспортно-логістична інфраструктура. Проведений аналіз транспортної, складської та логістичної інфраструктури та їх складу (табл. 1. 14) показав, що існують суттєві розбіжності у їх визначенні, але є і тісний зв'язок між цими поняттями. Вони не можуть існувати повністю окремо, оскільки їх елементи тісно переплетені. Тому обґрунтованим є розгляд транспортно-логістичної інфраструктури як елемента транспортно-логістичної системи, який забезпечує матеріальну базу її функціонування.

Сформулюємо визначення транспортно-логістичної інфраструктури як комплексної інженерно-економічної системи, в усіх ланках якої на основі ефективного використання транспортних засобів, перевантажувального та складського обладнання, а також інформаційних технологій забезпечується максимально можлива швидкісна доставка неушкодженого вантажу. Це самодостатня структура, що складається з взаємодіючих і взаємопов'язаних елементів, яка існує відносно самостійно і постійно розвивається і удосконалюється.

У науковій літературі сформувалися різні підходи до визначення транспортно-логістичної інфраструктури. Її визначають як сукупність

Таблиця 1.14 – Складові елементи транспортно-логістичної інфраструктури

Транспортна інфраструктура	Логістична інфраструктура	Складська інфраструктура
<p>Шляхи сполучення: залізничні колії, автомобільні дороги, трамвайні колії, канали, судноплавні фарватери тощо.</p> <p>Технологічні об'єкти: будівлі і споруди служб утримання та ремонту шляхів сполучення (дорожньо-експлуатаційні дільниці, дистанції колії, тощо), об'єкти енергетичного господарства (силові і тягові підстанції, котельні, тощо) і інші об'єкти забезпечення.</p> <p>Об'єкти засобів управління рухом: центри управління рухом окремих видів транспорту і комплексні, лінії і обладнання дротового і бездротового зв'язку, периферійні технічні засоби організації та управління рухом.</p> <p>Будинки й споруди обслуговування учасників руху: пасажирські термінали (автобусні, залізничні, морські, річкові вокзали і станції, аеропорти, транспортно-пересадочні вузли), вантажні термінали окремих видів транспорту, транспортно-логістичні комплекси, об'єкти сервісу (будівлі і споруди для відпочинку водіїв та пасажирів, пункти харчування та торгівлі, медичної допомоги, станції заправні і технічного обслуговування транспортних засобів).</p>	<p>Транспортні підрозділи різних видів транспорту; транспортні комунікації (автомобільні і залізні дороги, залізничні під'їзні шляхи, тощо).</p> <p>Ремонтні та допоміжні підрозділи, які обслуговують транспортно-складське господарство; телекомунікаційна система; інформаційно-комп'ютерна система.</p> <p>Складське господарство (склади різного виду і призначення, вантажні термінали і термінальні комплекси, транспортно-вантажні вузли – логістичні центри, термінали, склади загального користування, розподільні центри, склади тимчасового зберігання, митні склади і служби.</p> <p>Система фінансового забезпечення логістичних процесів; нормативно-правова система забезпечення логістичної діяльності; учасники логістичних процесів, суб'єкти, оператори, провайдери, посередники.</p>	<p>Виробничі склади сировини, комплектуючих, матеріалів, цехові склади готових виробів, заводські склади готової продукції;</p> <p>Транзитно-перевалочні склади при залізничних станціях, портах, річкових пристанях, аеропортах, автовантажних терміналах, що служать для короткочасного зберігання вантажів в період перевантаження їх з одного виду транспорту на інший;</p> <p>Склади для зберігання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - митні склади для зберігання товарів в очікуванні проходження митного кордону; - дострокового завезення - склади в районах, доставка товарів в які можлива лише в певні періоди року; - сезонного зберігання – склади для товарів сезонного характеру; - резервні – склади для зберігання запасів на випадок надзвичайних обставин; - оптові розподільні – склади, що забезпечують товаропровідні мережі; - комерційні загального користування - склади, що обслуговують будь-яких власників товарів; - роздрібні – склади торгових підприємств.

матеріально-технічних систем (об'єктів), що забезпечують виконання основних функцій в різних сферах і галузях діяльності, так і сукупність підсистем, що забезпечують доступ економічних агентів до різних товарів, ресурсів (активів) або до тих чи інших послуг. В даний час загальноприйнятого поняття

транспортно-логістичної інфраструктури не існує, внаслідок чого складається не цілком вірне уявлення про її роль в цілому та її окремих елементів в рамках логістичної систем. У більшості випадків під транспортно-логістичною інфраструктурою або розуміється виключно транспортна інфраструктура, або остання доповнюється складською інфраструктурою.

Тим часом сучасні вимоги диктують необхідність створення умов не тільки для фізичного розподілу логістичних потоків, а й для ефективної інтеграції окремих елементів транспортно-логістичної системи. Це призвело до розвитку об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури як інтегруючих елементів транспортно-логістичної системи.

В літературних джерелах існують наступні поняття: транспортно-логістичний центр; транспортно-логістичний комплекс; транспортно-розподільний центр; термінально-логістичні комплекси; мультимодальний транспортно-логістичний вузол; мультимодальний транспортно-логістичний центр; мультимодальний транспортно-логістичний комплекс; вантажне село; транспортно-логістичний кластер. Отже, враховуючи вищесказане, можна стверджувати, що об'єднання понять «транспортна», «логістична» та «складська інфраструктура» в «транспортно-логістичну інфраструктуру» є логічно обґрунтованим та відбиває особливості еволюційного процесу трансформації інфраструктурних об'єктів відповідно інтеграційним процесам, які відбуваються у транспортно-логістичних системах.

Системне уявлення транспортно-логістичного центру як продукту проекту транспортно-логістичної інфраструктури. Поява нових об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури в сучасному бізнесі обумовлена високою конкуренцією на ринку транспортно-логістичних послуг і, як наслідок, необхідністю задоволення зростаючих вимог споживачів до якості послуг, що надаються. Комплексне застосування сучасних підходів в управлінні дозволяє значно підвищити успішність реалізації бізнес-ідеї створення таких об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, як транспортно-логістичні центри, яка відрізняється своєю масштабністю, капіталоємністю, тривалістю і великою кількістю учасників.

З позицій *логістичного підходу* транспортно-логістичний центр розглядається, по-перше, як елемент макрологістичної системи, діяльність якої спрямована на управління матеріальними і супутніми потоками і здійснюється різними операторами на комерційній основі, а, по-друге, є мікрологістичною

системою, що включає окремі елементи, об'єднані на корпоративній основі [125].

Проектування макрологістичної системи, одним з елементів якої є мікрологістична система – транспортно-логістичний центр, передбачає використання *проектного підходу*, особливість якого полягає в поданні діяльності по створенню центру у вигляді проекту як унікального завдання, обмеженого в часі і ресурсах [126], та отриманні продукту – транспортно-логістичного центру.

Принципи логістичного і проектного підходів впливають з *системного підходу*, який розглядає транспортно-логістичний центр як систему, що складається з множини взаємозалежних елементів, діяльність якої спрямована на досягнення мети – підвищення якості надання транспортно-логістичних послуг при мінімізації сукупних витрат. Системний підхід характеризується узагальненим поглядом на проєкт як на системну одиницю і є базою загальної методології управління проєктами.

Поняття логістичної системи є одним з основних понять логістики і розглядається як окремий випадок по відношенню до загального поняття системи. Будь-яка система (від грецького *systema* - ціле, складене з частин; з'єднання) являє собою сукупність множини елементів, що знаходяться в суттєвих відносинах і зв'язках один з одним і утворюють певну цілісність, єдність. Кожна система володіє такими основними властивостями, як: цілісність і подільність, структурованість і організованість, інтеграція і адаптація.

Цілісність і подільність транспортно-логістичного центру зумовлена тим, що він є цілісною сукупністю взаємодіючих самостійних різноякісних елементів, об'єднаних спільною метою. В якості таких елементів можуть виступати бізнес-одиниці, які здійснюють свою господарську діяльність на території транспортно-логістичного центру (транспортні підприємства, складські, технічні, виробничі, адміністративні, громадські та інші об'єкти).

Організованість і структурованість транспортно-логістичного центру характеризується впорядкованістю зв'язків між елементами і створенням певної структури системи, що дозволяє здійснювати рух матеріальних і супутніх потоків на мікро- і макрорівнях.



Рис. 1.18 – Транспортно-логістичний центр як елемент макрологістичної системи

Інтегративність транспортно-логістичного центру дозволяє виконувати логістичні функції і досягати результатів, не властивих окремим елементам системи, а *адаптивність* – пристосовуватися до мінливих внутрішніх і зовнішніх умов функціонування.

Транспортно-логістичний центр можна розглядати з одного боку як *елемент макрологістичної системи* (рис. 1.18), під якою прийнято розуміти велику систему управління матеріальними потоками, що охоплює підприємства і організації промисловості, посередницькі, торгові і транспортні організації різних відомств, що розташовані в різних регіонах країни або різних країнах [124].

Транспортно-логістичні центри являють собою функціональні елементи транспортно-логістичної системи та є ланками логістичного ланцюжку з доставки вантажів від постачальників до споживачів. Вони також є стиковими пунктами, у яких здійснюється координація та взаємодія різних видів транспорту, відбувається концентрація вантажопотоків, та їх наступний розподіл.

В межах завдань транспортно-логістичного центру концентрується вся діяльність, що відноситься до транспортування, логістики та товаророзподілу тощо, з метою організації як національних, так і міжнародних перевезень, яка здійснюється різними операторами на комерційній основі.

Крім того, транспортно-логістичний центр, як елемент транспортно-логістичної інфраструктури, забезпечує інтеграцію транспортно-логістичних систем на макрорівні, що дозволяє уникнути функціональної неузгодженості між сферами господарчого комплексу країни та дозволяє впровадити принципи логістичного управління матеріальними та супутніми потоками.

З іншого боку, *транспортно-логістичний центр являє собою самостійну мікрологістичну систему* (рис. 1.19), що включає такі елементи, як: транспортні підприємства, логістичні посередники, складські об'єкти, об'єкти соціальної інфраструктури, технічні, виробничі, адміністративні об'єкти тощо.

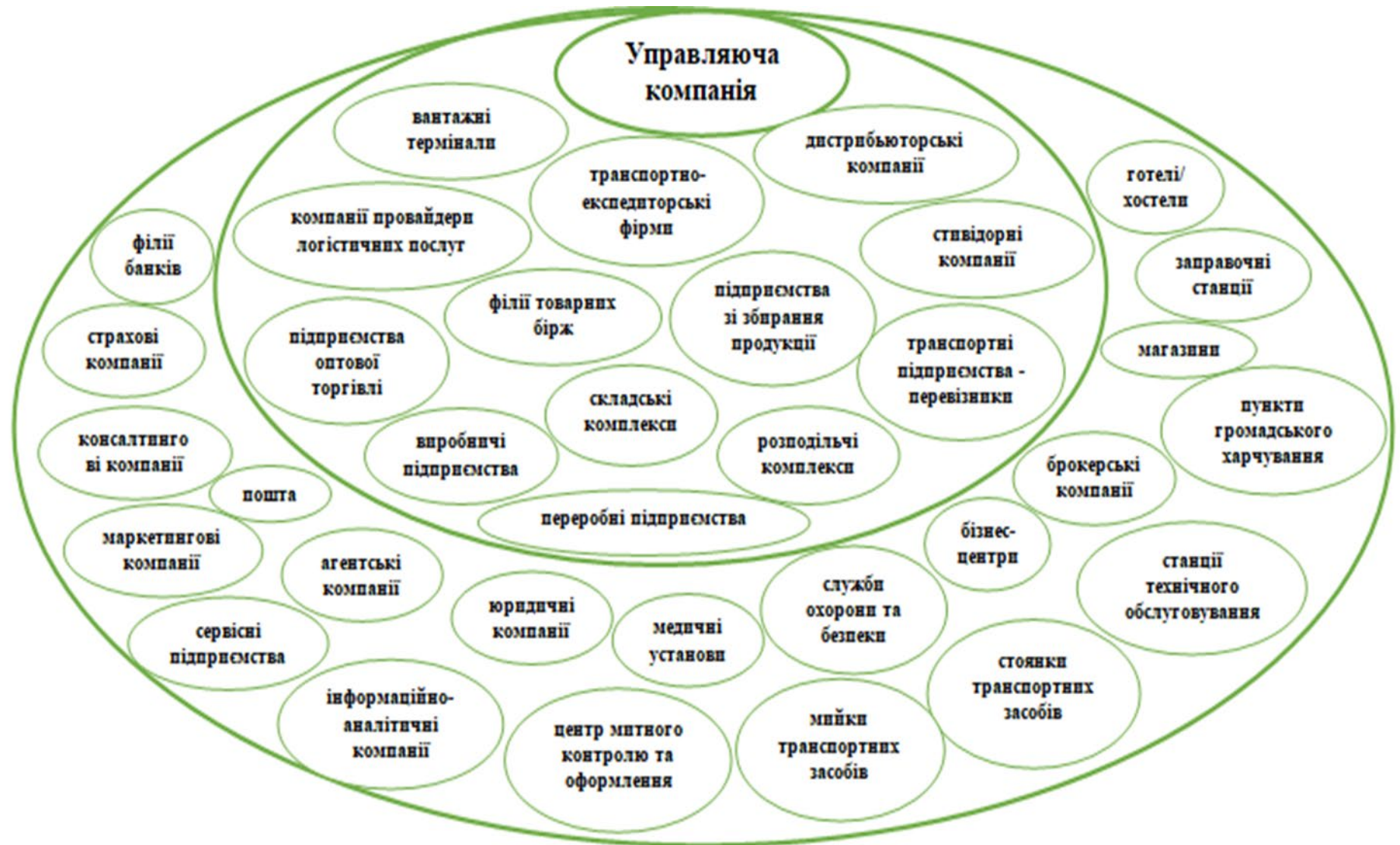


Рис. 1.19 – Склад учасників мікрологістичної системи – транспортно-логістичного центру

Головне завдання транспортно-логістичного центру полягає в розширенні комплексу транспортно-логістичних послуг, що надаються, і зниженні їх вартості за рахунок концентрації в єдиному центрі, а також інтеграції різних видів логістичного сервісу на основі створення об'єднання підприємств та їх взаємодії [127].

Принципами діяльності та співробітництва в межах транспортно-логістичного центру являються добровільність участі, спільність економічних інтересів, свобода вибору організаційної форми інтегрованої структури, рівні права всіх учасників спільної діяльності, взаємовигідність співпраці, а також договірна основа організації стосунків між учасниками структури в цілому. Підприємства, які входять до складу транспортно-логістичного центру, зберігають свою самостійність і права юридичних осіб. Їх функціонування ґрунтується на основі самостійно розроблюваних планів і програм спільної діяльності.

Отже, враховуючи вищесказане, представимо власну структуру транспортно-логістичного центру (табл. 1.15).

Всі об'єкти, що розташовуються в його межах, пропонуємо поділити на три групи [125]:

1. Суб'єкт управління – управляюча компанія, що здійснює організацію та координацію діяльності організацій, підприємств різного профілю діяльності, які розташовані та функціонують на території транспортно-логістичного центру;

2. Функціональні об'єкти – організації (компанії, підприємства), що виконують транспортні та логістичні функції, а також виробничі та торговельні функції, які належать до базових функцій транспортно-логістичного центру;

3. Допоміжні об'єкти – комерційні організації та обслуговуючі підприємства, існування яких дозволяє успішно виконувати базові функції функціональним об'єктам транспортно-логістичного центру (рис.1.20).

З позицій системного підходу транспортно-логістичний центр можна розглядати як складну відкриту систему, що динамічно розвивається та складається з двох підсистем:

- суб'єкт управління – управляюча компанія,
- об'єкти управління – функціональні (транспортні, логістичні, виробничі, торговельні організації/компанії/підприємства) та допоміжні

Таблиця 1.15 – Структурні елементи транспортно-логістичного центру

Управляюча компанія			
Функціональні об'єкти		Допоміжні об'єкти	
Транспортні та логістичні	Виробничі та торговельні	Комерційні	Обслуговуючі
<ul style="list-style-type: none"> – компанії – провайдери логістичних послуг (3PL-, 4PL-провайдери) – транспортні підприємства - перевізники – транспортно-експедиторські фірми – стивідорні компанії – складські комплекси – вантажні термінали – розподільчі комплекси – дистриб'юторські компанії 	<ul style="list-style-type: none"> – підприємства оптової торгівлі – філії товарних бірж – виробничі підприємства – підприємства зі збирання продукції – переробні підприємства 	<ul style="list-style-type: none"> – філії банків – страхові компанії – інформаційно-аналітичні та консалтингові компанії – рекламні та маркетингові компанії – юридичні компанії – бізнес-центри – агентські компанії – брокерські компанії – центр митного контролю та оформлення 	<ul style="list-style-type: none"> – заправні станції – стоянки транспортних засобів – станції технічного обслуговування – мийки автотранспорту – сервісні підприємства – готелі/хостели – кафе/ресторани/бари – медичні установи – пошта – мобільний зв'язок – магазини/супермаркети – служби охорони та безпеки

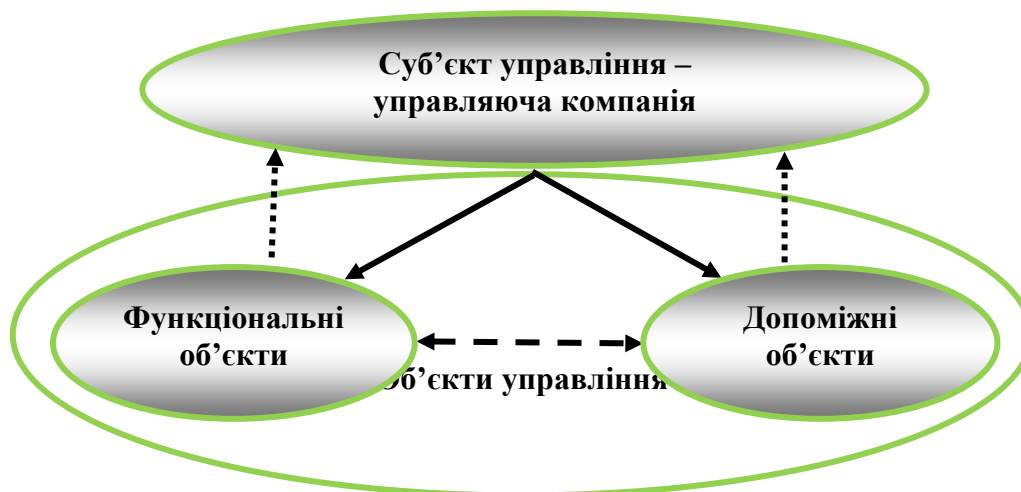


Рис. 1.20 - Система управління транспортно-логістичним центром

(комерційні та обслуговуючі організації/компанії/ підприємства).

Між суб'єктом управління (управляючою компанією) і об'єктами управління (функціональними та допоміжними об'єктами) існують вертикальні інтеграційні зв'язки:

1) прямі – від управляючої компанії до функціональних та допоміжних об'єктів,

2) зворотні – від функціональних та допоміжних об'єктів до управляючої компанії.

Між функціональними та допоміжними об'єктами існують двосторонні горизонтальні зв'язки.

Отже, транспортно-логістичний центр є складною відкритою динамічною системою, яка функціонує в умовах жорсткої конкуренції на ринку транспортно-логістичних послуг, що постійно змінюються. Застосування системного підходу дозволило визначити основні властивості центру як мікрологістичної системи та елемента макрологістичної системи, ідентифікувати склад учасників та систему управління транспортно-логістичним центром [128].

1.6. Логістичний підхід у питаннях психології розвитку дитини

Актуальність дослідження викликана впровадженням останнім часом ідеї особистісно-орієнтованого розвитку дітей. Для обґрунтування вибору напрямку розвитку необхідно досліджувати великий обсяг інформації. Уявлення інформації як потоку знань можливе на основі використанні принципів і методів логістики, як науки і практики, що вивчає потокові процеси.

В останні роки в психології розглядається суб'єктивний підхід, в якому людина є активним суб'єктом власного життя, перетворює сама себе і свій життєвий простір, відповідальна за свій вибір в різних життєвих ситуаціях і особистісний розвиток. Такий підхід прийнятний для дорослої людини, що вже має життєві стремління. І завдання, яке стоїть перед ним - це вибір обґрунтованого альтернативного розвитку.

Проблема життєвого вибору розглядалася в праці [129], де представлені рекомендації з розвитку особистісних, пізнавальних, регулятивних і комунікативних універсальних навчальних дій, спрямованих на формування у дітей вміння вчитися. Праця [130], в основному, присвячена теоретичному і практичному підходу психологічного консультування, на основі наявних фактів про особистість.

В [131] приділяється увага основним типам психолого-педагогічної взаємодії між різними суб'єктами освітнього середовища. Особистість, як складна система, що самоорганізується, та як відкрита система, представляється в праці [132], і проблеми життєвого вибору здійснюються «коли людина розуміє сенс і цінність своїх дій».

Як ми бачимо, з представленого аналізу, питання вибору в психології вже розглядалося, але треба відзначити, що наразі це питання недостатньо вивчено, оскільки не наводиться якогось формалізованого апарату для оцінки особистості.

Сьогодні впровадження методів психології в освітній процес дитини, шляхом створення стратегії розвитку особистості, стає одним із головних завдань теоретичної та практичної психології.

Психологія розвитку - це галузь психології, яка вивчає психологічні зміни людини, зокрема дитини, у міру того, як вона дорослішає.

Виходячи з того, що предметом вивчення психології розвитку дитини є

формування особистісних якостей в різні періоди дорослішання, можна констатувати, що основним завданням психології розвитку є розкриття основних особливостей розвитку конкретної особистості через опис її індивідуальних здібностей.

Виходячи з розглянутих задач, можна виділити функції психології розвитку:

- описова функція - описує особливості розвитку дитини в різні вікові періоди з точки зору зовнішніх проявів;
- пояснювальна функція - допомагає зрозуміти причини, чинники і умови змін в поведінці людини;
- прогноуюча функція - прогноує зміни в поведінці дитини на кожному віковому етапі;
- коригувальна функція - створює оптимальні умови для управління розвитком дитини.

З метою вирішення поставленого завдання в психології використовуються загальнонаукові і загальнопсихологічні методи. Всі методи психології розвитку можна розділити на кілька категорій: загальнонаукові методи, психогенетичні, психофізіологічні, історичні та психологічні.

Загальнонаукові методи представляють особливу модифікацію методів, які використовуються в багатьох інших наукових дисциплінах і включають спостереження (вивчення дитини на основі результатів, об'єктивної оцінки) і експеримент (цілеспрямована зміна однієї або декількох змінних і спостереження за результатами цієї зміни).

Психогенетичні методи спрямовані на виділення факторів середовища і спадковості індивідуальних психологічних якостей дитини.

Психофізіологічні методи вивчають роботу нервової системи дитини.

Історичні методи вивчають життєвий шлях дитини, особливості спадковості і середовища, які створили особливі передумови для її духовного становлення.

Психологічні методи поділяють на дві підгрупи: інтроспективні (збір інформації про об'єкт вивчення) і соціально-психологічні (бесіда, інтерв'ю, анкетування, тестування).

Окремою категорією виділяють метод моделювання. Під моделюванням в психології розуміють відтворення певної психічної ситуації. Такий метод застосовується в психології для того, щоб отримати більш точні дані про

психіку досліджуваної дитини, особливості її поведінки в певних ситуаціях і при певних умовах, а також її реакції на них.

З нашої точки зору, для формування і розвитку індивідуальних здібностей дитини з метою проектування її на подальший вибір спеціальності, необхідно розширити наявні методи і підходи в психології і зокрема, метод моделювання, можливо, розвинути до застосування математичного апарату.

Як було розглянуто вище, психологія розвитку дитини оперує достатньою кількістю методів і всі вони застосовуються відособлено, несистемно. Тобто, кожен з методів використовується для оцінки певних параметрів, і на основі цих оцінок формуються певні висновки, в результаті яких застосовуються прописані дії для вирішення даної проблеми.

В енциклопедичному словнику «система» (від грец. Systema - ціле, складене з частин, з'єднання) визначається «як множина елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, утворюють певну цілісність, єдність».

Оскільки об'єктом цього дослідження є розвиток дитини у відповідності з індивідуальними здібностями, будемо розглядати його, як особливий вид системи, яка з часом формується і перебудовується. Результат формування такої системи буде залежити від того, які потоки інформації будуть спрямовані до неї.

Відомо, що потокові процеси - це об'єкт дослідження такого наукового напрямку як логістика. Відбулося становлення логістики як науки про управління матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками. За допомогою її методів вдається синхронізувати переміщення матеріальних ресурсів від сировини до виробництва, через склади і до утилізації продуктів, які завершили свій життєвий цикл. Внаслідок цього різко скорочується запаси сировини, готових виробів. Це значно сприяє економії капіталу.

З нашої точки зору, проблема вибору напрямку розвитку дитини, можливо будувати на логістичному підході, який в нашому випадку буде базуватися на раціоналізації розвитку системи шляхом оптимізації потоку знань. Під потоком знань будемо розуміти ту інформацію, яка необхідна в потрібних кількостях в даний час для розвитку саме тих якостей, до яких схильна дитина, з можливо мінімальними часовими і фінансовими витратами. Тоді психологічний потік знань може бути визначений як знання, що передаються дитині на основі її індивідуальних здібностей.

Питання управління знаннями розглядалися і раніше, але виключно як процес. У 90 роках минулого століття з'явилася нова концепція - «knowledge management», згідно з якою, як зазначено в [133], під керуванням знаннями розуміється «процес збору, поширення та ефективного використання знань». З точки зору авторів даної концепції «основна суть системи управління знаннями полягає в зборі та фіксації інформації і знань, якими володіють співробітники, і в поширенні цих знань між усіма членами колективу». Відповідно і до процесу управління знаннями застосовувалися процесні методи:

1. Better Practice Transfer - використовують в процесі опису розробки передачі знання. Серед основних завдань можна назвати організацію, створення, збирання та поширення знань, включаючи забезпечення їх доступності майбутнім користувачам.

2. Boundary Examination - метод, що припускає поліпшення формулювання проблем з метою збільшення ясності завдання, визначення важливих і неважливих аспектів.

3. «Класичний» мозковий штурм є розробкою великого числа ідей за допомогою колективних обговорень.

Розгляд знань як потоковий процес дозволить включити в систему управління знаннями не тільки завдання зі збору, розгляду та поширенню знань, а й застосувати логістичні методи, що дозволяють оптимізувати збір інформації і орієнтувати її на конкретного споживача з метою ефективного розвитку його знань.

Такий підхід виправданий, оскільки фахівці відзначають, що існуюча практика передачі великого обсягу знань «про всяк випадок» вже не відповідає реальності, тобто потребується вдосконалення відбору необхідної кількості знань, виходячи з поставленої мети.

Застосування логістичного підходу до вибору напрямку розвитку дитини передбачає, як говорилося вище, не тільки використання системного підходу, а й адаптації відомих методів і моделей логістики.

В даному випадку під адаптацією будемо розуміти додання принципів і методів логістики до психологічного потоку знань у поєднанні з методами, використовуваними в психології.

Як показав аналіз літературних джерел, вузьким місцем у розвитку дитини є правильна, позбавлена суб'єктивізму оцінка її здібностей. З цією метою, пропонуємо використовувати метод аналізу ієрархій (MAI), який часто

використовується в рішенні багатокритеріальних задачах логістики. Мета цього методу в завданні розвитку дитини зводиться до виділення пріоритетного напрямку, куди в подальшому будуть направлені потоки відповідних знань. Тим самим буде досягнута концентрація зусиль в розвитку.

Метод аналізу ієрархій (МАІ) є логічною конструкцією, яка забезпечує за допомогою простих правил аналіз складних проблем у всьому їх різноманітті і приводить до найкращої відповіді. Застосування методу дозволяє включити в ієрархію всі наявні в дослідника з даної проблеми знання і уяву.

Зрозуміло, що математично формули не можуть замінити людський розум і досвід інтерпретації реального світу. Однак, за допомогою уявлення реального світу у вигляді математичних символів і залежностей, можливо систематизувати знання про об'єкт і прогнозувати розвиток об'єкта в майбутньому. МАІ дозволяє групі людей взаємодіяти з певної проблеми, модифікувати свої судження і в результаті об'єднати групові судження відповідно до основних критеріїв: при проведенні попарних порівнянь об'єктів по відношенню до деякої характеристики, або характеристик по відношенню до вищої мети; зворотні відносини забезпечують ключ до об'єднання групових суджень раціональним чином.

Даний метод дозволяє показати те, що видається природнім ходом людського мислення. Стикаючись з безліччю контрольованих або неконтрольованих елементів, що відбивають складну ситуацію, розум об'єднує їх в групи відповідно до розподілу деяких властивостей між елементами. МАІ повторює процес мислення при виборі альтернатив таким чином, що групи, або скоріше виокремлюючі їх загальні властивості, розглядаються в якості елементів рівнів системи. Ці елементи, в свою чергу, групуються відповідно до іншого набору властивостей, створюючи елементи ще одного, більш високого рівня, і так до тих пір, поки не буде досягнутий єдиний елемент - вершина, яку часто можна ототожнити з метою процесу прийняття рішень. Такий процес називають ієрархією, тобто системно нашаровуються рівні, кожен з яких складається з багатьох елементів, або факторів. Основним завданням в ієрархії є виявлення, наскільки сильно впливають окремі чинники найнижчого рівня ієрархії на вершину - спільну мету. Визначення пріоритетів чинників нижчого рівня щодо мети може бути зведено до послідовності задач, визначення пріоритетів для кожного рівня, а кожна така задача - до послідовності попарних порівнянь. Порівняння залишаються основними складовими теорії МАІ, навіть

якщо вихідна задача ускладнена умовами зворотного зв'язку між різними рівнями або факторами.

Як вказує автор методу [134], МАІ дозволяє розглядати проблеми конфліктів в групі людей, що мають спільні цілі; між конкуруючими організаціями і навіть між різними країнами (з залученням посередника). Тому, з нашої точки зору, можливо і доцільно адаптувати дану методику в галузь психології і, зокрема, до проблеми розгляду розвитку дитини.

Метод аналітичних ієрархій полягає в попарному порівнянні критеріїв C_i ($i=1, \dots, n$), і також альтернатив A_k ($k=1, \dots, m$) за критеріями із застосуванням відносини переваги. Результати зводяться в таблиці, загальний вигляд яких наведено в таблиці 1.16.

Таблиця 1.16 - Загальний вигляд таблиць попарного порівняння критеріїв і альтернатив

	Критерії				Особистий вектор	Вага критерію
	C_1	C_2	...	C_n		
C_1	C_{11}	C_{12}	...	C_{1n}	K_1	α_1
...
C_n	C_{n1}	C_{n2}		C_{nn}	K_n	α_2

Розглянемо алгоритм розв'язання задачі.

Заповнюють осередки таблиць за наступною схемою:

$$1. C_{ii} = 1 \quad (i=1, \dots, n; j=1, \dots, n); \quad (1.21)$$

2. Якщо критерій C_i перевершує за важливістю критерій C_j , $c_{ij} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, аналогічно оцінюються альтернативи. Тут 1 означає рівність, 3 - помірну перевагу, 5 - істотну перевагу, 7 - значну перевагу, 9 - дуже велику перевагу;

3. Для домінуючих альтернатив записують зворотні значення:

$$c_{ji} = \frac{1}{c_{ij}} \quad (1.22)$$

4. Розраховують значення власного вектора за формулою:

$$K_i^{особ} = \sqrt[n]{\prod_i^n K_i} \quad (1.23)$$

5. Згідно формули (1.24) розраховують вагу критерію:

$$\alpha_i = \frac{K_i^{особ}}{\sum_i^n K_i^{особ}} \quad (1.24)$$

6. Далі формують зведену таблицю ваги критеріїв і розраховують інтегральний показник для кожної альтернативи за формулою (1.25):

$$R_i = \sum_j \alpha_j \gamma_{ij} \quad (j = \overline{1, m}) \quad (1.25)$$

7. В якості оптимальної вибирають ту альтернативу, для якої інтегральний показник є найбільшим:

$$R = \max_i \{R_i\} \quad (1.26)$$

Розглянемо на прикладі методику формування напрямку розвитку дитини, засновану на використанні методу МАІ.

Відповідно до теорії МАІ, для оцінки суджень виділяють критерії і субкритерії, які ведуть до вибору альтернатив. Тому треба розуміти, що, застосовуючи даний метод, фахівець самостійно вибудовує ієрархію, і кількість критеріїв залежить від його вибору і наявності достовірної інформації.

Для легкого сприйняття розглянемо ієрархічну систему, що складається з трьох рівнів: мета, критерії та альтернативи.

Вищим рівнем ієрархії (метою) приймемо ідентифікації майбутнього напрямку розвитку дитини дошкільного віку. Під напрямком розвитку будемо розуміти виявлення природних і вже розвинених здібностей. Візьмемо до уваги, що основними факторами розвитку дитини є спадковість, середовище і виховання. Дитина від народження наділена природними задатками (передумовами до того чи іншого виду діяльності). Саме види профільної освіти вважатимемо факторами третього рівня (альтернативами). Критеріями другого рівня є здібності дитини, її зацікавленість в чому-небудь, тип особистості, тощо. Наведемо схему розглянутої ієрархії на рисунку 1.21.

Вихідними даними в даній задачі є оцінки дитини за критеріями (c_{ij}), отримані методом спостереження. Оцінка проводилася експертами за 100 бальною шкалою.

До критеріїв відносяться наступні: Лідерські здібності (C_1) - 80, Вміння танцювати (C_2) - 20, Вміння малювати (C_3) - 50, Товариськість (C_4) - 70, Логічне мислення (C_5) - 60, Відповідальність (C_6) - 90, Рівень активності (C_7) - 60, Здатність вигадувати історії (C_8) - 20, Оригінальна уява (C_9) - 70.

Згідно алгоритму проводимо порівняння критеріїв (табл. 1.17)

Далі, спираючись на вихідні дані, порівнюємо альтернативи щодо запропонованих критеріїв (табл. 1.18-1.27).

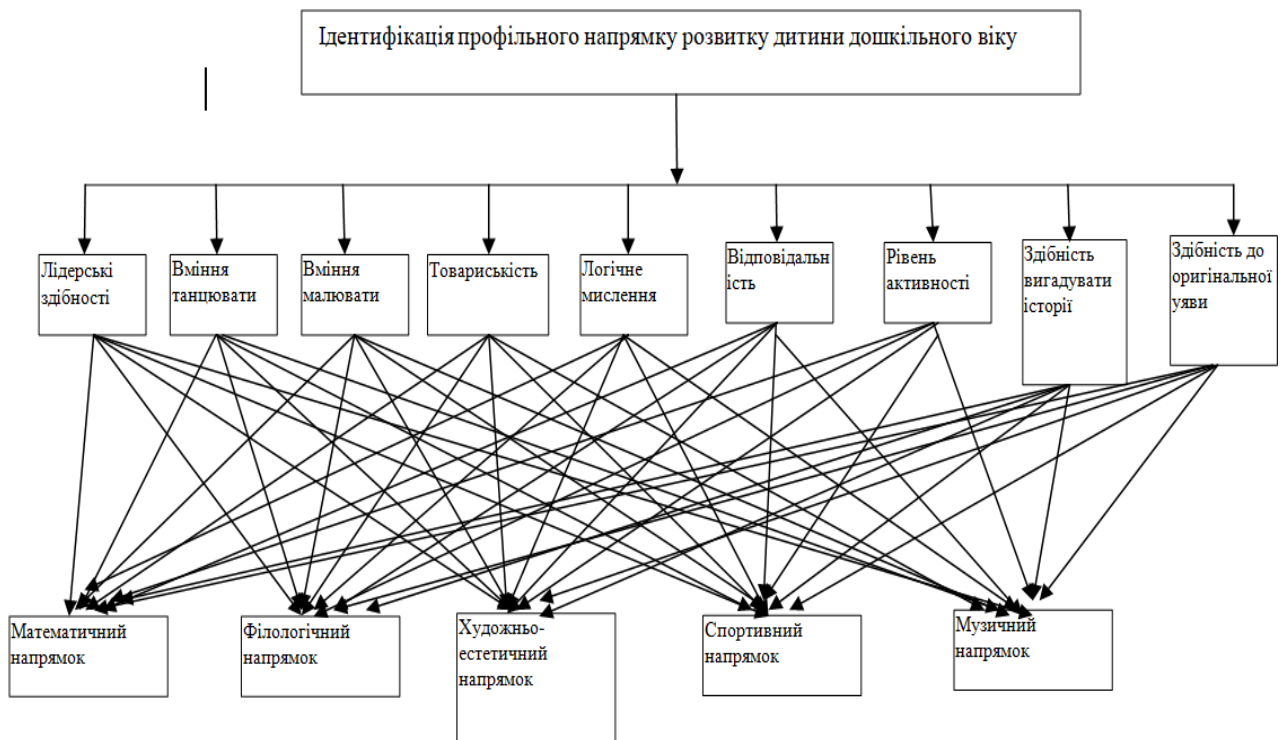


Рис. 1.21 Декомпозиція мети вибору напрямку розвитку дитини

Таблиця 1.18 - Попарне порівняння критеріїв відносної важливості

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	$K_i^{особ}$	α_i
C ₁	1,00	8,00	4,00	2,00	4,00	0,33	4,00	9,00	2,00	2,63596	0,28113
C ₂	0,13	1,00	0,20	0,14	0,20	0,11	0,20	1,00	0,20	0,24495	0,02612
C ₃	0,25	5,00	1,00	0,33	0,50	0,20	0,50	3,00	0,33	0,65042	0,06937
C ₄	0,50	7,00	3,00	1,00	2,00	0,33	2,00	7,00	1,00	1,66436	0,17750
C ₅	0,25	5,00	2,00	0,50	1,00	0,33	1,00	5,00	0,50	1,00454	0,10713
C ₆	3,00	9,00	5,00	3,00	3,00	1,00	5,00	9,00	4,00	3,92027	0,41811
C ₇	0,25	0,50	2,00	0,50	1,00	0,20	1,00	6,00	0,20	0,67731	0,07223
C ₈	0,11	1,00	0,33	0,14	0,20	0,11	0,17	1,00	0,14	0,24155	0,02576
C ₉	0,50	5,00	3,00	1,00	2,00	0,25	2,00	7,00	1,00	1,55284	0,16562
									сума	9,37619	

Таблиця 1.19 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Лідерські здібності»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	γ_{ij}
A ₁	1	2	3	0,3333	0,2	0,8325	0,1322
A ₂	0,5	1	3	0,25	0,2	0,59567	0,0946
A ₃	0,3333	0,3333	1	0,5	0,2	0,4065	0,0645
A ₄	3	4	2	1	3	2,3521	0,3736
A ₅	5	5	5	0,3333	1	2,1084	0,3349
					сума	6,2954	

Таблиця 1.20 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Вміння танцювати»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	0,1111	0,1111	0,125	0,125	0,1807	0,0253
A ₂	9	1	0,125	0,2	9	1,1515	0,1613
A ₃	9	8	1	3	1	2,9301	0,4105
A ₄	8	5	0,3333	1	3	2,0912	0,2929
A ₅	8	0,1111	1	0,33333	1	0,7841	0,1098
					сума	7,1378	

Таблиця 1.21 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Вміння малювати»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	3	0,125	3	3	1,2754	0,1614
A ₂	0,3333	1	0,2	9	0,3333	0,7247	0,09173
A ₃	8	5	1	9	7	4,78938	0,60615
A ₄	0,3333	0,1111	0,1111	1	0,3333	0,2675	0,03386
A ₅	0,33333	3	0,14285	3	1	0,84412	0,1068
					сума	7,90129	

Таблиця 1.22 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Товариськість»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,4782	0,0643
A ₂	5	1	5	3	5	3,2719	0,4402
A ₃	2	0,2	1	0,5	0,3333	0,5818	0,0783
A ₄	2	5	2	1	3	2,26793	0,3051
A ₅	2	0,2	3	0,3333	1	0,8325	0,1120
					сума	7,43242	

Таблиця 1.23 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Логічне мислення»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	9	5	3	9	4,1392	0,5636
A ₂	0,1111	1	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,0454
A ₃	0,2	3	1	0,5	0,2	0,5697	0,07757
A ₄	0,3333	3	2	1	0,3333	0,9221	0,1255
A ₅	0,1111	3	5	3	1	1,3797	0,1878
					сума	7,34403	

Таблиця 1.24 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Відповідальність»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	2	2	0,5	2	1,3195	0,2473
A ₂	0,5	1	2	0,5	0,5	0,7578	0,1420
A ₃	0,5	0,5	1	0,5	2	0,7578	0,1421
A ₄	2	2	2	1	2	1,7411	0,3264
A ₅	0,5	2	0,5	0,5	1	0,7578	0,14207
					сума	5,3342	

Таблиця 1.25 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Рівень активності»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	2	0,33333	0,11111	0,33333	0,47699	0,06154
A ₂	0,5	1	0,33333	0,11111	0,5	0,39202	0,05058
A ₃	3	3	1	0,5	5	1,86396	0,24049
A ₄	9	9	2	1	9	4,29290	0,55387
A ₅	3	3	0,2	0,11111	1	0,72478	0,09351
					сума	7,75066	

Таблиця 1.26 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Здібність вигадувати історії»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	2	0,1429	3	0,3333	0,7784	0,1093
A ₂	0,5	1	5	7	5	2,4457	0,3435
A ₃	7	0,2	1	5	3	1,8384	0,2582
A ₄	0,3333	0,1428	0,2	1	0,1666	0,2755	0,0387
A ₅	3	3	0,3333	6	1	1,7826	0,2503
					сума	7,1206	

Таблиця 1.27 - Порівняння альтернатив щодо критерію «Здібність до оригінальної уяви»

Альтернативи	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	$K_i^{особ}$	Y_{ij}
A ₁	1	0,33333	0,2	0,2	0,1428	0,2857	0,0368
A ₂	3	1	5	7	5	3,4997	0,4509
A ₃	5	0,2	1	0,3333	0,3333	0,6444	0,0830
A ₄	5	0,1428	3	1	2	1,33784	0,17237
A ₅	7	3	3	0,5	1	1,9937	0,25688
					сума	7,76139	

Розрахунок інтегральних показників за альтернативами згідно формули (1.25) зведемо в таблицю 1.28.

Таблиця 1.28 - Інтегральні показники за альтернативами

Альтернативи	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	R _i
	<i>Вага критеріїв</i>									
	0,281	0,026	0,069	0,177	0,107	0,418	0,072	0,025	0,165	
A ₁	0,037	0,000	0,011	0,011	0,060	0,103	0,004	0,002	0,006	0,24
A ₂	0,026	0,004	0,006	0,078	0,004	0,059	0,003	0,008	0,074	0,27
A ₃	0,018	0,010	0,042	0,013	0,008	0,059	0,017	0,006	0,013	0,19
A ₄	0,105	0,007	0,002	0,054	0,013	0,136	0,040	0,001	0,028	0,39
A ₅	0,094	0,002	0,007	0,019	0,020	0,059	0,006	0,006	0,042	0,26

Зобразимо на рисунку порівняння отриманих альтернатив.

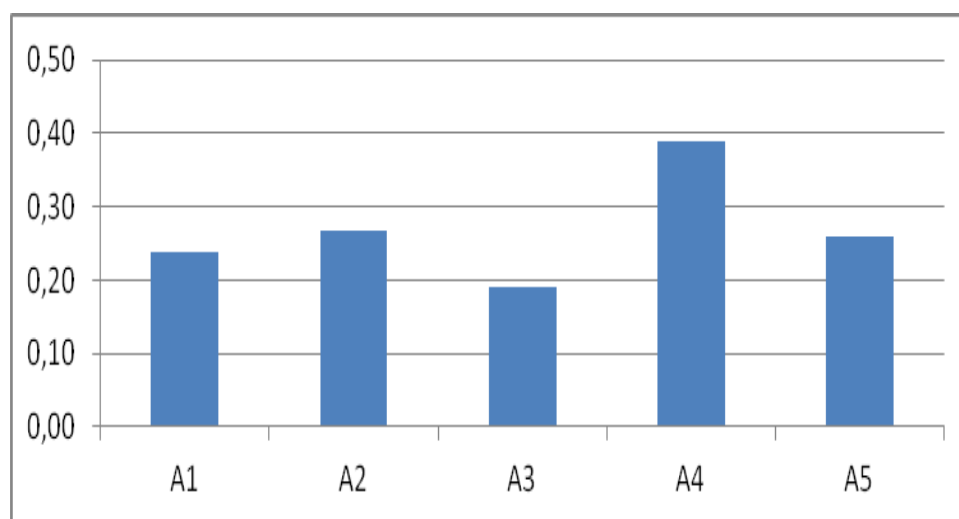


Рис. 1.22 - Порівняння інтегральних показників оцінки напрямку розвитку дитини

Максимальне значення інтегрального показника відповідає альтернативі A₄, що відповідає спортивному напрямку розвитку.

Зауважимо, що експерти особливу увагу при виборі напрямку розвитку акцентували на умовах відповідальності, лідерських якостей, оригінальності уяви і товарищескості (рис. 1.23). На думку психологів саме ці критерії є визначальними у подальшому розвитку дитини.

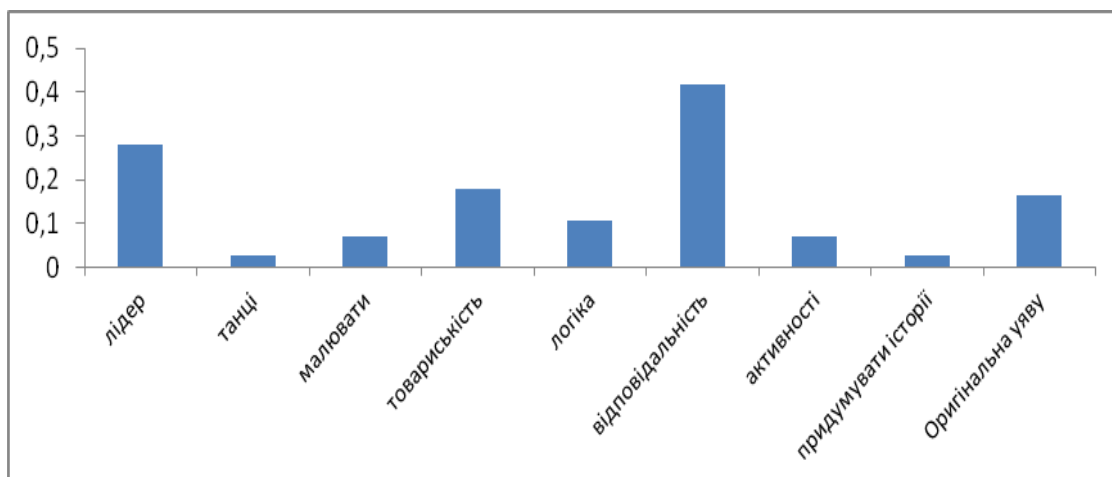


Рис. 1.23 - Розподіл ваги впливу за критеріями

В результаті проведених досліджень, заснованих на вихідних даних, отриманих методом спостереження, можна зробити висновок, що для даної дитини пріоритетним напрямком розвитку є спортивний напрямок. Однак необхідно зауважити, що музичне і гуманітарне спрямування також заслуговують у даному випадку на увагу.

На даний час існують дві точки зору на право застосування математики в психології. Одні стверджують, що математика - універсальний апарат до вирішення складних психологічних проблем. Найчастіше прихильники цієї думки зводять застосування математики до розрахунку статистичних даних за спостережуваним об'єктом. Прихильники іншої точки зору, навпаки, стверджують, що застосування математики в психології в принципі не можливо, бо на практиці моделювання та формалізація математичних явищ перетворюється в порожню гру математичними символами.

Узагальнюючи суперечливі точки зору на проблеми застосування математики в психології, вивчивши сучасні наукові напрямки в економіці, ми дійшли висновку про можливість застосування принципів логістики в рішенні деяких задач психології.

Так, з нашої точки зору, потокові процеси в логістиці можливо спроектувати на потік інформації і знань в процесі розвитку і виховання дитини. Для управління поточковими процесами з метою мінімізації часу і фінансових коштів на їх формування і переміщення необхідне застосування математичних методів, що враховують системний підхід до виділених критеріїв.

В даній праці розглянуто задачу вибору напрямку розвитку дитини

дошкільного віку на основі відомостей, отриманих методом спостереження. Дане завдання є багатокритеріальним, оскільки останнім часом склалася думка про необхідність різнобічного розвитку дитини без урахування її індивідуальних здібностей.

Для вирішення поставленого завдання запропоновано використання аналітичного апарату методу аналізу ієрархій з метою виділення пріоритетних напрямків розвитку.

Даний метод дозволяє:

- провести багатокритеріальний аналіз проблеми вибору;
- врахувати і порівняти за важливістю різнопланові показники, використовуючи експертні оцінки;
- визначити порядок пріоритетів;
- є системним, призначеним для вирішення системних проблем, зокрема вибору напрямку розвитку дитини.

У результаті експериментального прикладу, при використанні методу аналізу ієрархій, були отримані рекомендації щодо можливих напрямків розвитку дитини.

1.7. Структура системи прийняття рішень у транспортній логістиці

У більшості випадків системи підтримки прийняття рішень (СППР) або Decision support systems (DSS) - це автоматизовані системи, які допомагають користувачеві (особі, що приймає рішення) використовувати дані та моделі для ідентифікації завдань й прийняття рішень [135,136].

У роботі [143] вказано, що «Decision Support Systems (DSS) є класом комп'ютеризованих інформаційних систем, які підтримують діяльність з прийняття рішень». Ці визначення не дуже чітко відокремлюють DSS у великому спектрі класів інформаційних систем.

Дэниель Пауэр [136] надав більш конкретне визначення DSS-системи, хоча воно, все ж таки, достатньо широке. Він визначає DSS-систему як «інтерактивну комп'ютерну систему, що призначена для допомоги особі, яка приймає рішення, у використанні зв'язків, даних, документів, знань і моделей для ідентифікації та рішення проблем і формування рішень».

У деяких визначеннях згадується можливість включення до складу DSS-системи функціональних можливостей штучного інтелекту та графічного представлення даних.

Зазвичай поняття системи підтримки прийняття рішень використовується для прийняття рішення в умовах часткової або повної невизначеності.

Як показано у роботі [137], до загального функціонального набору діючих DSS-систем входять:

- фінансове планування і бюджетування;
- формування консолідованої звітності;
- створення інформаційної системи стратегічного управління на основі ключових показників діяльності (Balance Score Cards) - до 500 показників;
 - аналіз взаємовідносин з клієнтами і постачальниками;
 - аналіз ринкових тенденцій;
 - функціонально-вартісний аналіз (ABC-Costing);
 - функціонально-вартісне управління (Activity Based Management, ABM);
 - система постійного поліпшення (Kiezen Costing);
 - багатомірний аналіз даних (OLAP – Online Analytical Processing);
 - виявлення прихованих закономірностей (Data Mining);

- виявлення моделей (структур) даних;
- статистичний аналіз і прогнозування часових рядів;
- подієве управління бізнесом (Event-driven BI - Business Intelligence);
- аналіз ризиків;
- формування заздальгідь настроюваних запитів (до 500-600);
- інтелектуальний пошук (по неповним даним і неформальним запитам);
- бізнес-моделювання і аналіз ефективності виконання бізнес-процесів;
- референтні галузеві моделі.

Відмінною особливістю розглянутих продуктів є значно більша, ніж у інших інформаційних систем, готовність до початку робіт, тобто значно менша тривалість впровадження.

У наведеному вище переліку функціональних можливостей існуючих DSS-систем багато завдань, що вирішуються аналітичними та статистичними методами, які зазвичай використовуються в умовах визначеності.

Тому будемо дотримуватися більш ширшого тлумачення наведеного визначення. Назвемо системою підтримки прийняття рішень автоматизовану систему, яку використовує особа, що приймає рішення, не тільки в умовах часткової або повної невизначеності, а й в умовах визначеності. Тобто погодимося з автором роботи [135], який каже, що «будь-який механізм, який допомагає людині приймати обґрунтовані рішення, а не діяти на основі інтуїції, можна назвати системою підтримки прийняття рішень, іноді такі системи називають аналітичними». Така система повинна отримувати інформацію з різноманітних джерел, очищувати її й заздальгідь обробляти, здійснювати її візуалізацію, моделювати та прогнозувати хід та розвиток процесів та ситуацій, що досліджуються, доставляти дані користувачеві.

СППР - це зкоординований набір даних, систем, засобів і технологій, програмного та апаратного забезпечення, за допомогою якого підприємство збирає и оброблює інформацію про бізнес і довкілля з метою обґрунтування управлінських дій.

Структуру СППР слід розглядати у декількох аспектах: організаційному, функціональному, змістовному, методологічному, інформаційному та ін.

У функціональному аспекті у СППР слід відокремлювати три основні частини [135]:

- система даних для збору і зберігання інформації від зовнішніх та внутрішніх джерел;
- система діалогу, що дозволяє користувачеві завдавати, які дані слід вибирати і як їх оброблювати;
- система моделей – моделі, алгоритми та процедури, які дозволяють оброблювати дані і проводити їх аналіз.

У організаційному аспекті пропонується організувати СППР в організації відповідно до системи процесів, що протікають у ній.

Для опису всіх процесів, що відбуваються в організації, та їх взаємозв'язків один з одним складається так звана карта процесів.

Кожен процес описується за методологією функціонального моделювання IDEF0, яка належить до сімейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing). IDEF0 (ICAM DEFinition)– це методологія функціонального моделювання і графічного опису процесів, що була прийнята як стандарт при розробці у США програми комп'ютеризації промисловості.

У цій методології застосовується три принципи моделювання процесів:

- принцип функціональної декомпозиції - будь-який процес, дія, операція, функція можуть бути розбиті на більш прості підпроцеси, дії, операції, функції. Складні бізнес-функції представляються у вигляді сукупності елементарних функцій;
- принцип обмеження складності - кількість блоків на діаграмі обмежується і тому функціональні процеси добре структуровані, зрозумілі і легко піддаються аналізу;
- принцип контекстної діаграми - моделювання ділового процесу починається з процесу побудови контекстної діаграми, на якій відображається тільки один блок - головна бізнес-функція модельованої системи.

Карта процесів відбиває взаємозв'язок основних процесів і груп процесів, що протікають на підприємстві (див. рис. 1.24).

При побудові карт процесів виділяють наступні групи процесів:

- процеси стратегічного планування;
- керівні процеси;
- ключові процеси;
- забезпечуючі процеси;
- процеси поліпшення і розвитку.

Керівні процеси включають процеси, що здійснюються керівництвом у

кожній організації, ключові - відображають основні виробничі процеси, забезпечуючі - містять ті процеси, що допомагають здійснювати ключові. До забезпечуючих відносять такі процеси, як управління документацією, менеджмент персоналу; внутрішнє інформування; менеджмент інфраструктури та виробничого середовища та ін.

Карта процесів

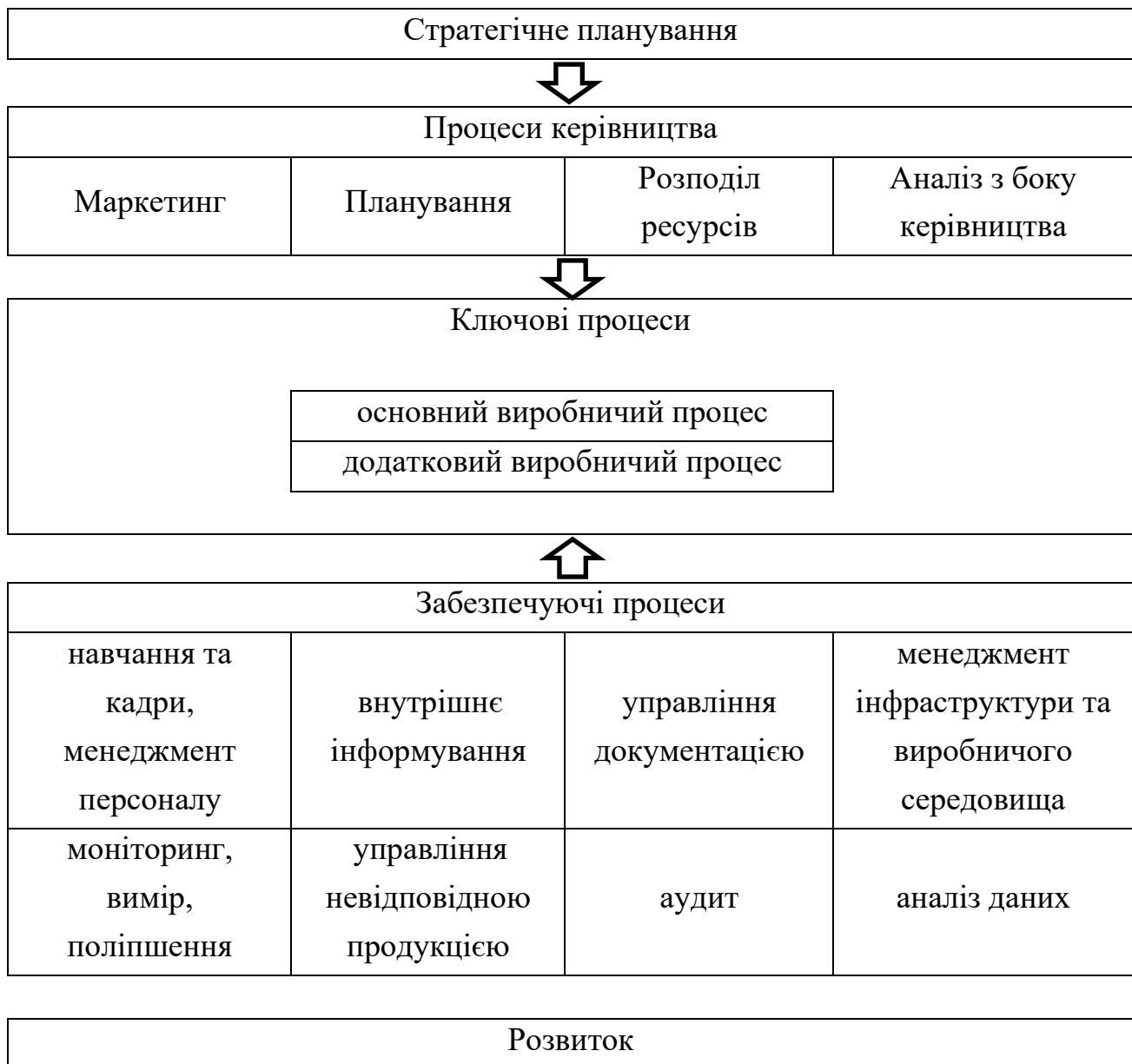


Рис. 1.24 - Схема взаємозв'язку процесів в організації (карта процесів) *)

*) Джерело[138]

Структура карти процесів складена за рекомендаціями стандарту ISO 9000, де описується побудова системи якості на підприємстві.

Далі описується кожен процес за методологією IDEF0. Процес

розглядається як об'єкт, який має входи і виходи, знаходиться під впливом системи управління і споживає будь-які ресурси (див. рис. 1.25).

Кожний процес (функція, операція) можуть бути розбиті на більш прості підпроцеси (функції, операції).

Взаємозв'язок між функціями представляється у вигляді дуги, яка відображає потік даних або матеріалів. Кількість блоків на діаграмі обмежена. Моделювання процесу починається з діаграми, на якій відображається тільки один блок - головна бізнес функція модельованої системи.

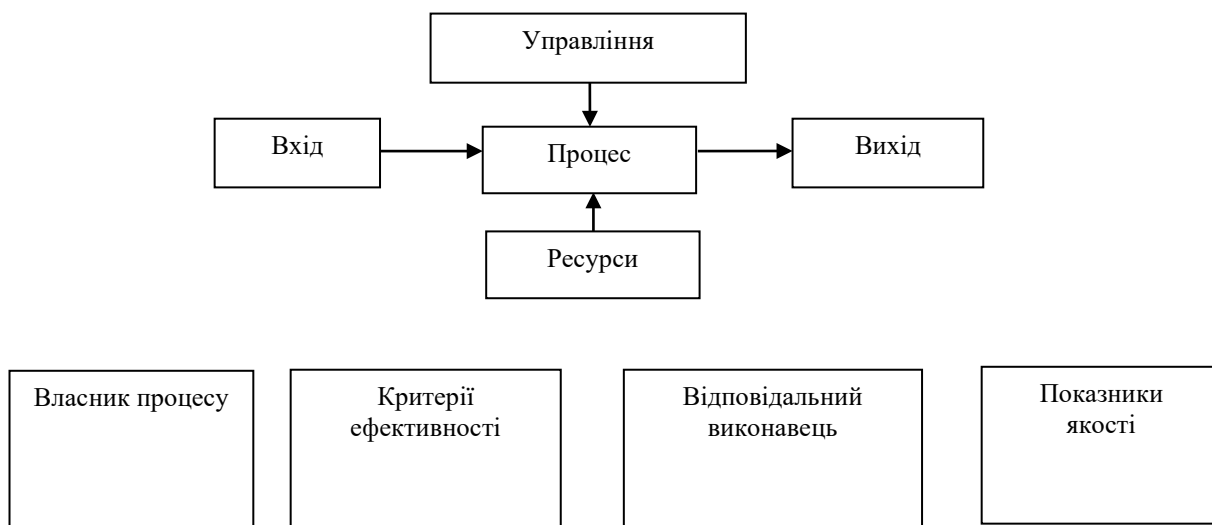


Рис. 1.25 - Схема опису процесу^{*)}

^{*)} Джерело [147]

Власник процесу – це особа, з боку якої, в управлінні перебуває процес і яка розподіляє ресурси. Критерії ефективності показують, наскільки ефективно виконується процес. Показники якості описують той рівень розвитку властивостей об'єкта, який відповідає необхідному рівню якості.

Процеси стратегічного планування, процеси керівництва та забезпечуючі процеси притаманні усім підприємствам та організаціям і тому можуть бути розроблені централізовано та стандартизовані, ключові ж процеси відрізняються для кожного підприємства чи організації.

Розглянемо детальніше процеси стратегічного планування та ключові процеси логістичної системи, та докладніше - транспортну логістику.

При розробці процесу стратегічного планування пропонується ввести у СППР розробку стратегічної карти, яка є інструментом перенесення стратегії на певний рівень підприємства. Структура стратегічної карти та її складових

розроблена та наведена у роботі [138], (див. рис. 1.26).

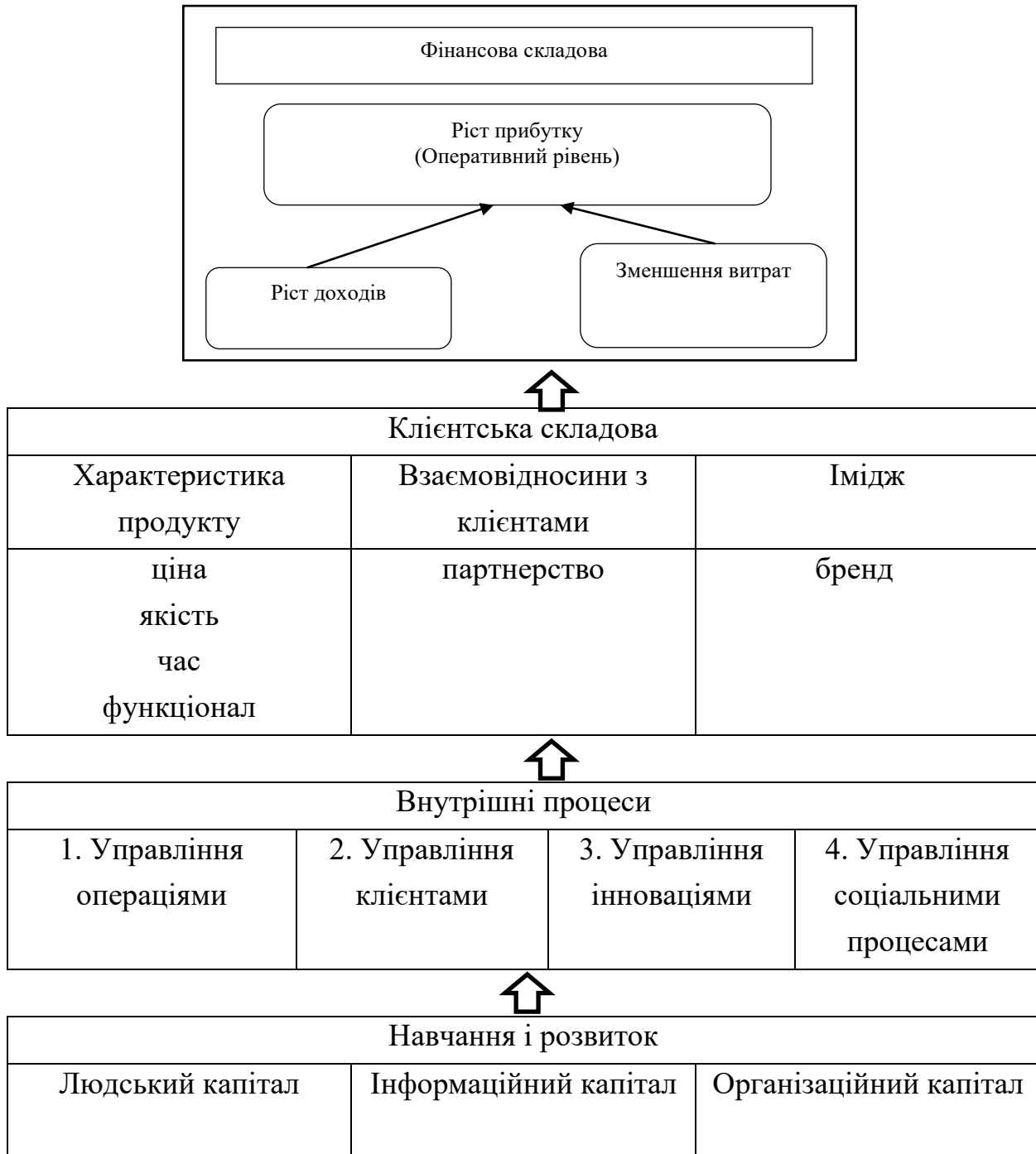


Рис. 1.26 - Стратегічна карта

Стратегічні карти доповнюються системою збалансованих показників (СЗП) за основними аспектами діяльності підприємства.

Стратегічні карти складаються у довільній формі і містять взаємозв'язок між чотирма основними складовими:

- фінансовою (з точки зору власників бізнесу);

- клієнтською (з точки зору клієнтів);
- внутрішніх бізнес-процесів;
- навчання і розвитку.

Фінансова складова описує матеріальні результати реалізації стратегії за допомогою фінансового результату й інших фінансових показників (прибуток, зростання доходів, питомі витрати, тощо).

Клієнтська складова визначає запропоновані споживачам цінності для цільових клієнтів. Споживчі цінності в даному випадку – умова, при якій нематеріальні активи створюють вартість.

Складова внутрішніх процесів визначає кілька найважливіших процесів (технологічні, технічні та ін.), які мають вирішальне значення в реалізації стратегії.

Складова навчання і розвитку відображає ті нематеріальні активи, які найбільш важливі для стратегії.

Цілі чотирьох складових пов'язані одна з одною причинно-наслідковими відносинами:

- фінансовий результат може бути отриманий тільки при задоволенні цільової групи клієнтів;
- внутрішні процеси створюють і надають клієнту цю пропозицію;
- нематеріальні активи підтримують внутрішні процеси.

Мети всіх складових, що приведені до стратегічної відповідності - основний інструмент створення вартості.

Система збалансованих показників - (Balanced Scorecard) була розроблена в 90-х роках 20 століття (1991) в інституті Нолана Нортон [138]. Дейвід Нортон і Роберт Каплан поставили собі за мету розробити показники діяльності організації майбутнього. Вони дійшли висновку, що оптимальною є багатофункціональна оцінка діяльності підприємства. Система збалансованих показників доповнює систему фінансових параметрів системою оцінок перспектив.

Отже, стратегічна карта доповнюється системою збалансованих показників. По кожному аспекту діяльності стратегічної карти розробляють 3-5 визначальних показників.

Ці показники повинні бути:

- значущі (безпосередньо пов'язані з місією і стратегією компанії);
- цінні (такі, що вимірюють найважливіші результати);

- збалансовані (повинні відповідати іншим показникам);
- пов'язані (прив'язані до об'єкта планування і контролю і відповідального співробітника);
- прості (легко зрозумілі та прораховані);
- актуальні (відкориговані з урахуванням змін в компанії);
- вимірні (такі, що забезпечують можливість порівняння з аналітичними показниками).

Ключові процеси відрізняються для кожного підприємства чи організації. Розглянемо ключові процеси для компанії – логістичного провайдера (наприклад 3PL-оператора).

Сторонні логістичні провайдери, як правило, спеціалізуються на інтегрованих операціях транспортних послуг, складуванні і контролі якості доставки. Перелік послуг для всіх різних, в залежності від масштабу бізнесу і обсягу доставки, бажаних термінів та інших умов.

Послуги часто виходять за рамки логістики і включають послуги з доданою вартістю, пов'язані з виробництвом або закупівлею товарів. Постачальник таких інтегрованих послуг згадується як сторонній постачальник управління ланцюжком поставок або як постачальник послуг управління ланцюжком поставок. 3PL призначений для певних функцій в управлінні поставками, таких як складування, транспортування або пошук товарів.

Постачальники логістичних послуг включають експедиторів, кур'єрські компанії та інші компанії, що інтегрують і пропонують субпідрядні логістичні та транспортні послуги.

Як відомо, існує п'ять категорій провайдерів PL, в залежності від градації та зростання обсягів їх повноважень від 1PL до 5PL.

У міру просування по всьому спектру логістичних моделей від 1PL до 5PL стає ясно, що все більше функцій логістики знаходяться в руках постачальника, а не самого підприємства. В даний час найбільш поширеними є моделі 3PL і 4PL. Здійснення процесу транспортування входить до функції перших трьох категорій логістичних провайдерів. Вони вирішують специфічні завдання транспортної логістики, які виникають при управлінні матеріальними потоками на транспортних ділянках логістичної системи.

Розглянемо структуру системи прийняття рішень на методичному рівні.

Як показано у роботі [139], вибір методу прийняття рішення залежить не тільки від змістовного характеру проблеми чи завдання, що розглядається, а й

від етапу процесу прийняття рішення. Взаємозв'язок етапів вироблення управлінського рішення і методів, що використовуються на кожному з етапів, дозволяє вчасно залучити до роботи відповідних фахівців (рис. 1.27) [139].

Застосування різних підходів при моделюванні структури системи, взаємозв'язків між елементами та функціонування елементів, призводить до необхідності використання експертів з різних областей знань та різних видів моделювання.

СППР можуть використовувати економіко-математичні методи, експертні системи, а також системи імітаційного та ситуаційного моделювання.

Які ж системи моделювання можна використовувати у СППР у транспортній логістиці? Для того, щоб відтворити і оптимізувати роботу логістичної системи, треба побудувати декілька її ієрархічних моделей з різним ступенем декомпозиції.

Прикладом економіко-математичної моделі, що може бути застосована у транспортній логістиці, є завдання вибору схеми доставки з вибором виду транспорту, яку можна використовувати для перевезення вантажів у контейнерах. Це економіко-математична модель ускладненої транспортної задачі з двома перевалками. Критерій оптимальності - мінімізація загальних витрат на транспортування.

Постановка завдання може бути надана в наступному вигляді.

Нехай потрібно мінімізувати витрати на доставку контейнерів з пунктів відправлення A_i (вітчизняні порти вивантаження імпорتنих вантажів в контейнерах), D_λ (пункти першої перевалки) - пункти призначення імпорتنих вантажів, C_γ (пункти другої перевалки) - пункти завантаження експортних вантажів, B_j (пункти призначення) - порти відправлення експортних вантажів. Слід зауважити, що між пунктами перевалки переміщуються порожні контейнери, а на інших ділянках схеми - завантажені.

Таблиця 1.29 - Структура системи підтримки прийняття рішень у транспортній логістиці за видами завдань

Найменування підсистеми СППР у транспортній логістиці	Горизонт (часовий розріз)	Рівень прийняття рішення	Найменування елементів системи, яких стосується рішення	Найменування завдання
Планування роботи учасників транспортного процесу	Довгострокова (10 -15 років) або короткострокова (2-5 років) перспектива, річне або піврічне планування, квартал, місяць, декада, доба, зміна	Вищий Середній Нижчий	Види транспорту, елементи транспортної інфраструктури, рухомий склад	Календарне планування, планування розподілу виробничих ресурсів, спеціалістів, робочої сили
Організація процесу. Укладання договорів та угод між учасниками транспортного процесу (робота з посередниками), оформлення договорів, оформлення поточної оперативної документації при виконанні угоди	Довгострокова (10 -15 років) або короткострокова (2-5 років) перспектива, річне або піврічне планування, квартал, місяць	Вищий Середній	Судновласники, вантажовласники портів та термінальні оператори, фрахтові брокери, транспортно-експедиторські, агентські та стивідорні компанії, залізничний і річковий транспорт, автотранспортні підприємства	Укладання договорів та угод, оформлення поточної оперативної документації
Моніторинг. Контроль і аналіз виконання процесу	Оперативний моніторинг (квартал, місяць, декада, доба, зміна). Контроль і аналіз виконання процесу на усіх рівнях горизонту	Середній Нижчий	Види транспорту, елементи транспортної інфраструктури, рухомий склад, транспортні та посередницькі компанії	Моніторинг, контроль і аналіз виконання процесу

Продовження табл. 1.29

Оперативне регулювання транспортного процесу				
Розрахунки між учасниками транспортного процесу	Відповідно до строку дії договору та умов розрахунків - рік, півріччя, квартал, місяць, декада	Середній Нижчий	Фінансові підрозділи підприємств вантажовласників. транспортних підприємств, посередників, портів, терміналів та обслуговуючих компаній	По видах розрахунків, строках та видах валют
Інформаційна взаємодія учасників транспортного процесу	На усіх рівнях горизонту	Вищий Середній Нижчий	Усі учасники транспортного процесу та посередники	В залежності від потреб учасників та технічних можливостей засобів зв'язку
Розвиток підприємств - учасників транспортного процесу	Довгострокова (10 -15 років) або короткострокова (2-5 років) перспектива, рік або півріччя	Вищий Середній	Вищий Середній	Розробка проєктів розвитку на довгострокову або короткострокову перспективу, рік або півріччя

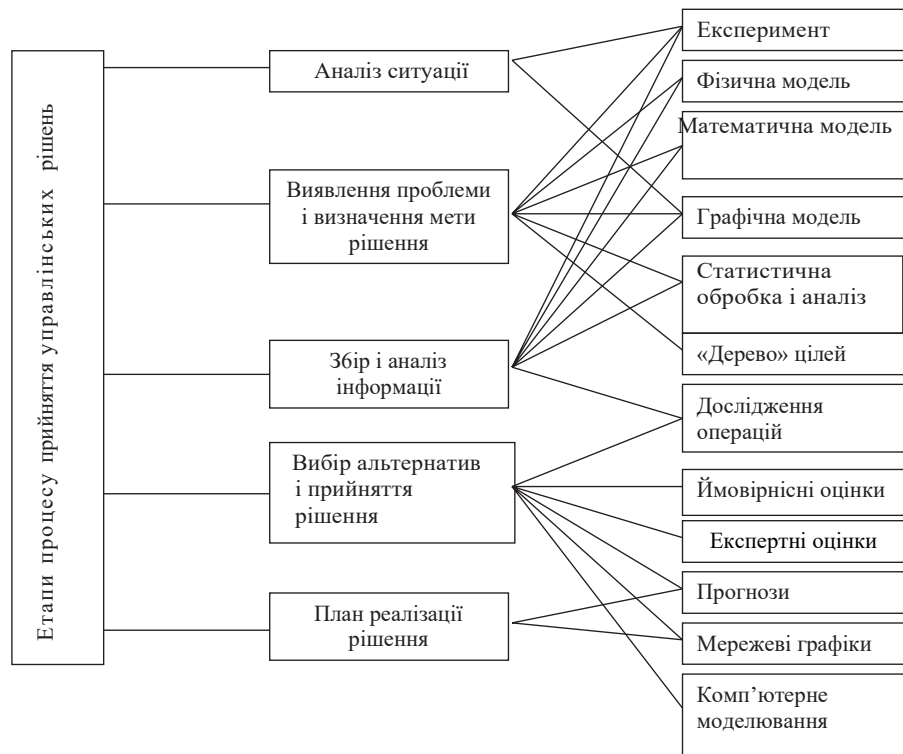


Рис. 1.27 – Взаємозв’язок етапів процесу розробки рішень з методами їх розробки*)

*) Джерело [139]

Введемо 3 групи змінних:

$x_{i\lambda}^p$ - кількість перевезених контейнерів з i -го пункту відправлення в пункт першої перевалки λ транспортом виду p ;

$x_{\lambda\gamma}^p$ - кількість перевезених контейнерів з пункту першої перевалки λ в пункт другої перевалки γ транспортом виду p ;

$x_{\gamma i}^p$ - кількість перевезених контейнерів з пункту другої перевалки γ одержувачу транспортом виду p .

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{\lambda=1}^{\sigma} \sum_{p=1}^P c_{i\lambda}^p \cdot x_{i\lambda}^p + \sum_{\gamma=1}^{\Gamma} \sum_{\lambda=1}^{\sigma} \sum_{p=1}^P c_{\lambda\gamma}^p \cdot x_{\lambda\gamma}^p + \sum_{\lambda=1}^{\sigma} \sum_{j=1}^n \sum_{p=1}^P c_{j\lambda}^p \cdot x_{j\lambda}^p \rightarrow \min \quad (1.27)$$

$$\sum_{\lambda=1}^{\sigma} \sum_{p=1}^P x_{i\lambda}^p = a_i \quad (i = \overline{1, m}), \quad (1.28)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{p=1}^P x_{j\lambda}^p = d_{\lambda} \quad (\lambda = \overline{1, \sigma}), \quad (1.29)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{p=1}^P x_{i\lambda}^p = \sum_{\gamma=1}^{\Gamma} \sum_{p=1}^P x_{\lambda\gamma}^p \quad (\lambda = \overline{1, \sigma}), \quad (1.30)$$

$$\sum_{\lambda=1}^{\sigma} \sum_{p=1}^P x_{\lambda\gamma}^p = q_{\gamma} \quad (\gamma = \overline{1, \Gamma}), \quad (1.31)$$

$$\sum_{\lambda=1}^{\sigma} \sum_{p=1}^P x_{\lambda\gamma}^p = \sum_{j=1}^n \sum_{p=1}^P x_{j\gamma}^p \quad (\gamma = \overline{1, \Gamma}), \quad (1.32)$$

$$\sum_{p=1}^P \sum_{\gamma=1}^{\Gamma} x_{j\gamma}^p = b_j \quad (j = \overline{1, n}), \quad (1.33)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{\lambda=1}^{\sigma} x_{i\lambda}^p + \sum_{\lambda=1}^{\sigma} \sum_{\gamma=1}^{\Gamma} x_{\lambda\gamma}^p + \sum_{\gamma=1}^{\Gamma} \sum_{j=1}^n x_{j\gamma}^p = d_p \quad (p = \overline{1, P}) \quad (1.34)$$

$$x_{i\lambda}^p \geq 0 \quad (i = \overline{1, m}; \lambda = \overline{1, \sigma}; p = \overline{1, P}) \quad (1.35)$$

$$x_{\lambda\gamma}^p \geq 0 \quad (\lambda = \overline{1, \sigma}; \gamma = \overline{1, \Gamma}; p = \overline{1, P}) \quad (1.36)$$

$$x_{j\gamma}^p \geq 0 \quad (\gamma = \overline{1, \Gamma}; j = \overline{1, n}; p = \overline{1, P}) \quad (1.37)$$

i — країна (порт) відправлення контейнерів, $i = \overline{1, m}$;

λ — перший пункт перевалки контейнерів, $\lambda = \overline{1, \sigma}$;

γ - другий пункт перевалки контейнерів, $\gamma = \overline{1, \Gamma}$;

j — пункт призначення, $j = \overline{1, n}$;

p — вид транспорту, $p = \overline{1, P}$;

a_i — кількість контейнерів у країні (порту) відправлення i ;

b_j — потреба у контейнерах в пункті призначення j ;

$c_{i\lambda}^p$ — вартість перевезення контейнера від i - го пункту відправлення

(порту прибуття імпортного вантажу) до пункту першої перевалки λ (одержувачу імпортного вантажу) транспортом виду p , грош.

од./т;

$C_{\lambda\gamma}^P$ — вартість перевезення контейнера з пункту першої перевалки λ (вивантаження імпортного вантажу) до пункту другої перевалки γ (завантаження експортного вантажу) транспортом виду p , грош. од./т;

$C_{\gamma j}^P$ — вартість перевезення контейнера від порту перевалки γ до j -го одержувачатранспортом виду p , грош. од./т;

d_{λ} — пропускна здатність пункту першої перевалки, тис. т;

d_{γ} — пропускна здатність пункту другої перевалки, тис. т.

Розглянемо також використання у СППР експертних систем, систем імітаційного та ситуаційного моделювання.

Експертні системи пропонують висновок на основі формалізованого представлення закономірностей предметної області, моделювання у таких системах залежить від мови представлення знань і представляє собою висновок, який базується на базі знань.

Моделі предметної області створюються за допомогою семантичних мереж, фреймів, сценаріїв, семіотичних мов тощо [140]. В результаті експертна система здійснює аналіз моделі або її імітацію.

У логістиці використовують експертні системи інтерпретації даних, діагностики (вихід параметрів за допустимі межі), моніторингу дій у різних функціональних областях логістики (перш за все у логістиці запасів), планування роботи та проектування логістичної системи та її елементів, навчання працівників та співробітників [140].

Моделювання реальних складних систем стикається з серйозними труднощами, тому що побудовані аналітичні моделі мають нелінійні співвідношення, доповнюються логіко-семантичними операціями, в них існують стохастичні процеси, внутрішній паралелізм, переривання роботи та ін., тому при аналізі таких систем часто використовують імітаційне моделювання (ІМ). У багатьох випадках ІМ – це єдиний спосіб отримати уявлення про поведження складної системи, провести її аналіз і прийняти рішення [141].

При імітаційному моделюванні структура модельованої системи (її

підсистеми і зв'язки) безпосередньо представлені структурою моделі, а процес функціонування підсистем, виражений у вигляді правил і рівнянь, що зв'язують змінні, імітується на комп'ютері. Імітаційні моделі відображують поведінку об'єкту у часі і просторі при завданні зовнішніх впливів на об'єкт.

Чим більш широкий спектр таких даних та чинників впливу буде враховано в програмі, тим більш точний результат розвитку системи, об'єкту чи процесів буде отримано, тим більш буде розроблено варіантів розвитку моделі. Імітаційна модель може бути адаптована к отриманню у режимі реального часу інформації щодо ключових показників процесів і дає можливість знайти оптимальний режим використання обладнання і інфраструктури.

Найбільш успішний досвід впровадження імітаційного моделювання у нашій країні має компанія "Кернел", яка змоделювала роботу своїх логістичних ланцюгів [145]. Для створення моделі було використано 50 тис. вхідних параметрів ланцюгу поставок холдингу.

Також для одного з інвесторів в Україні була розроблена модель роботи контейнерного терміналу, яка враховувала такі чинники, як графік заходів суден, розмір суден, характеристики причалів и т.п. Це дозволило прогнозувати завантаженість вузлів терміналу, визначити оптимальну кількість необхідної техніки у залежності від планового розподілу заходів суден по місяцях [145].

В даний час використовуються різні напрямки ІМ – у кожному з них розвиваються свої інструментальні засоби [140]:

- моделювання динамічних систем, (обслуговує складні динамічні об'єкти), що використовує системи алгебраїчних і диференційних рівнянь та подій, що змінюють середовище (модель чи структуру системи) [144];

- системна динаміка, (обслуговує складні динамічні об'єкти), що використовує графічні діаграми причинно-наслідкових зв'язків та впливів одних параметрів на інші у часі;

- дискретно-подієве, (обслуговує потоки деякої природи), що використовує СМО – системи масового обслуговування;

- агентне моделювання, у якому правила і закони поведінки системи формуються в результаті індивідуальної діяльності окремих об'єктів – агентів.

В імітаційному моделюванні можна виділити метод структурного опису подій, станів, процесів, дій і послідовностей переходів між ними. Перевагою подієвого підходу є його швидкодія, яка досягається за рахунок можливості

швидкої зміни модельного часу.

Ситуаційне управління як науковий підхід сформувалося раніше ніж область штучного інтелекту, проте згодом воно трансформувалося в один із його напрямів [138].

Системи ситуаційного відображення інформації та ситуаційні центри виконують спостереження за обстановкою на ареалі земної поверхні, забезпечують навігацію динамічних об'єктів, управління транспортними засобами і вузлами. До ситуаційних систем можна віднести також мережу супутникового зв'язку, автореферуючі та геоінформаційні системи, які у той чи іншій мірі використовуються у логістиці. Так, наприклад, у роботі [143] показано, що сучасне ситуаційне управління базується на використанні інформаційних моделей та описана геоінформаційна ситуаційна модель для рішення завдань в умовах розподілення об'єктів логістики у просторі.

Застосування ситуаційного моделювання у логістиці дозволяє накопичувати досвід у вигляді формування наборів стереотипних ситуацій, для яких визначені управлінські дії [143].

Ситуаційний підхід у прийнятті рішень може також базуватись на апараті нечіткої логіки, тоді ситуації представляються у вигляді сукупності нечітких значень фіксованого набору ознак.

Результатом ситуаційного моделювання є модель, представлена на відповідній мові опису (подання) знань, основним елементом якого є поняття ситуації. Вся множина можливих ситуацій розпадається на n класів, кожному з яких буде відповідати одне з можливих впливів на об'єкт управління. Якщо можна включити ситуацію в декілька класів, то виникає завдання вибору рішення, для здійснення якого використовуються процедури екстраполяції наслідків прийняття рішення.

Для опису ситуацій використовуються семіотичні (ситуаційні) мови і моделі, такі як дискретні ситуаційні мережі, RX-коди, логіка предикатів, універсальний семантичний код.

Для ситуаційного моделювання (імітації) можна використовувати два методи: перший - завдання вхідних даних і розрахунків ситуацій, що виникають; другий - моделювання взаємозв'язків ситуацій.

Також цікавим на даний час є використання об'єктно-орієнтованого моделювання для оперативного планування роботи транспортних засобів. Як показано у роботі [146], розповсюдження принципів об'єктно-орієнтованого

моделювання на планування та управління транспортною системою дозволяє використовувати інформацію про стан об'єктів управління на основі аналізу подій. В залежності від цього можна змінювати процес функціонування системи, досягаючи оптимальних характеристик її роботи.

Інтеграція систем моделювання є однією з ключових тенденцій розвитку. Найважливішою причиною об'єднання систем є необхідність подолання недоліків ситуаційного, імітаційного моделювання та експертних систем. Порівняльна характеристика систем моделювання наведена у роботі [140].

Як показано у [137] інструментальною середою СППР є інтеграційні системи, які відповідають вимогам інформаційної безпеки, масштабованості, відкритості, багатомірного представлення даних, інтелектуального інтерфейсу, інтегрування з загальними платформами та бізнес-додатками, мережевій інтеграції, а також забезпечують сервіс з «очищення» даних під час їх завантаження у сховища даних (Data Warehouse).

Технічне забезпечення СППР пов'язане з:

- обробкою даних;
- надійним зберіганням даних и забезпеченням цілісності;
- архівуванням і відновленням даних;
- мережевим і телекомунікаційним забезпеченням;
- криптографічним забезпеченням;
- управлінням доступом користувачів;
- загрузкою даних, у тому числі з використанням засобів інтелектуального інтерфейсу (розпізнавання образів: тексту, мови, зображень).

1.8. Моделювання розподілу ресурсів проекту «Логістична система»

Для успішного конкурування будь-яка система (організація), зокрема логістична, має раціонально розподіляти своє ресурсне забезпечення. У сучасних економічних умовах актуальним завданням є не тільки раціональний розподіл наявних ресурсів, а й набір варіантів їх розподілу. Розглядаючи проект «логістична система» як організацію із заданим життєвим циклом, що визначається вимогами споживача, необхідно враховувати наявний ресурсний потенціал для створення продукту проекту з необхідними параметрами. Виходячи з цього, завдання цієї роботи полягає у вивченні та класифікації ресурсів проекту «логістична система», а також розробці підходу до моделювання розподілу та/або перетворення необхідних ресурсів, з урахуванням бюджетного обмеження, для створення продукту проекту.

В умовах ринкової економіки одним із факторів ефективного функціонування підприємства є наявність та раціональне використання ресурсів. Завдання обліку та розподілу ресурсів не нове, і формалізація його рішення знайшла своє відображення в [148-153]. У цих роботах основна увага приділяється математичному моделюванню процесів розподілу, причому розглядаються як оптимізаційні, так і імітаційні моделі. Об'єднує аналізовані розробки об'єкт дослідження – виробниче підприємство. У роботі [152] зроблено спробу шляхом імітаційного моделювання оцінити інвестиційні вкладення з метою модернізації ресурсів підприємств, що працюють в інноваційних галузях економіки.

Застосування логістичної концепції ефективного управління ресурсами розглядається в роботі [155], а в [156] конкретизується визначення «продукт» проекту «Логістична система». Таким чином, об'єктом дослідження у цих роботах є проект «Логістична система». Визначення можливих ресурсів проекту та їх оптимізація ще не знайшли відображення у наукових дослідженнях.

У літературних джерелах ресурси комерційної організації, як і будь-якої іншої відокремленої системи, видаються як «сприятливі чинники, неперетворювані, щоб стати вихідним потоком (персонал, обладнання, приміщення, інформація та ін.)» [154]. Навпаки, вхідні потоки (матеріали, послуги та/або інформація), що перетворюються для створення вихідних потоків, не розглядаються як ресурси самої системи. Не врахування цього

факту при проектуванні об'єкту «Логістична система» може призвести до необґрунтованого створення проекту та неефективного змісту наявних ресурсів.

Відповідно до [155,156], ресурси логістичної системи (ЛС) або базового модуля (БМ) необхідно розглядати як мікрологістичну підсистему, паритетну підсистемам «джерело матеріального потоку (МП) (постачальник)», «підсистема, що переміщає/транспортуює» і «стік (споживач)». Розглядаючи створення ЛС як проект [156], можна дійти невтішного висновку, що вихідним посилом для ініціації створення такого проекту буде наявність МП на вході у систему, який до вступу до неї перестав бути керованим з погляду аналізованої системи.

Отже, ресурси ЛС характером цільового використання у ній можна розділити на перетворювані і неперетворювані. Перетворюваний ресурс ЛС – це матеріальний потік, що надходить до системи з певними якісними і кількісними характеристиками на вході, і залишає її зміненим до необхідних значень на виході. При цьому саме вхідний матеріальний потік визначає вимоги до складу та структури неперетворюваних ресурсів логістичної системи як проекту. До неперетворюваних власних ресурсів логістичної системи відносять підсистеми «транспорт», «виробництво», «склад», «кадри» тощо.

Проведення аналогії з мікроекономічними категоріями дає можливість визначити вхідний матеріальний потік як предмет праці в перетворюючій матеріальний потік системі, а неперетворювані ресурси розглядати як засоби праці.

Виходячи з визначення поняття проекту ЛС, неперетворювані ресурси є інтегрованою власністю учасників логістичної системи на час її існування.

У логістичних системах матеріальний потік завжди супроводжується інформаційними та фінансовими потоками. Оскільки інформаційний потік є інформацією, що циркулює в логістичній системі, і дозволяє перетворювати МП, доцільно його віднести до неперетворюваних ресурсів.

Фінансовий потік є особливим видом ресурсів логістичної системи і є потоком спрямованого руху фінансових засобів у логістичній системі та за її межами, що генерується з метою безперебійного забезпечення та переміщення інших логістичних потоків, а також створення запасів, необхідних логістичній системі [157]. Тоді згідно [156] можна стверджувати, що фінансовий потік генерується матеріальним потоком.

Відомо, що за видами господарської діяльності виділяють наступні фінансові потоки: а) операційні; б) інвестиційні; в) позикові [158].

При розгляді проекту логістичної системи з одним циклом переміщення потоку (одноразове постачання або так званий «потужний» потік) доцільно віднести такий проект до неінвестиційних проектів, та вважати операційний потік інтегрованою власністю ЛС. До проекту логістичної системи, в якому передбачаються циклічні поставки («напружений» потік), можна включити інвестиційний і позиковий потоки, якщо їхня принципова доцільність обумовлюється якісними та кількісними властивостями ініціюючого матеріального потоку та достатньою тривалістю проекту. З цього випливає, що у проекті ЛС з сильним потоком фінансові ресурси доцільно зарахувати до неперетворюваних ресурсів, тобто спрямованих на трансформацію матеріального потоку.

У проектах ЛС із напруженим потоком фінансові ресурси можуть бути спрямовані на зміну ресурсів, що не перетворюються в проекті «логістична система» з погляду її кінцевого продукту. При цьому позикові та інвестиційні ресурси, самі перетворюючись, створюють супутній продукт проекту – модифіковану структуру логістичної системи, яка для подальших матеріальних потоків буде неперетворюваним ресурсом у проекті ЛС (засобом праці).

Виходячи з наведених міркувань представимо ієрархію ресурсів логістичної системи з потужним та напруженим матеріальними потоками (рис.1.28 та рис.1.29).

Відштовхуючись від вищенаведених міркувань можна стверджувати, що неперетворювані ресурси є інтегрованою власністю учасників логістичної системи на час її існування.

У такому разі завданнями проекту ЛС буде знаходження оптимального (раціонального) поєднання неперетворюваних ресурсів (засобів праці) для створення необхідного продукту ЛС (матеріального потоку із заданими параметрами) та/або розподілу фінансових ресурсів (позикових та інвестиційних) у проекті логістичної системи з напруженим потоком.

На рис. 1.29 представлені керовані підсистеми перетворюваних ресурсів: транспорт та інфраструктура, виробництво, склад та кадри. Ресурсні підсистеми проекту «логістична система» є складними за структурою та вимагають декомпозиції для можливості подальшого обґрунтування підходу до побудови безлічі допустимих рішень у моделі розподілу зусиль у конкретних умовах (за

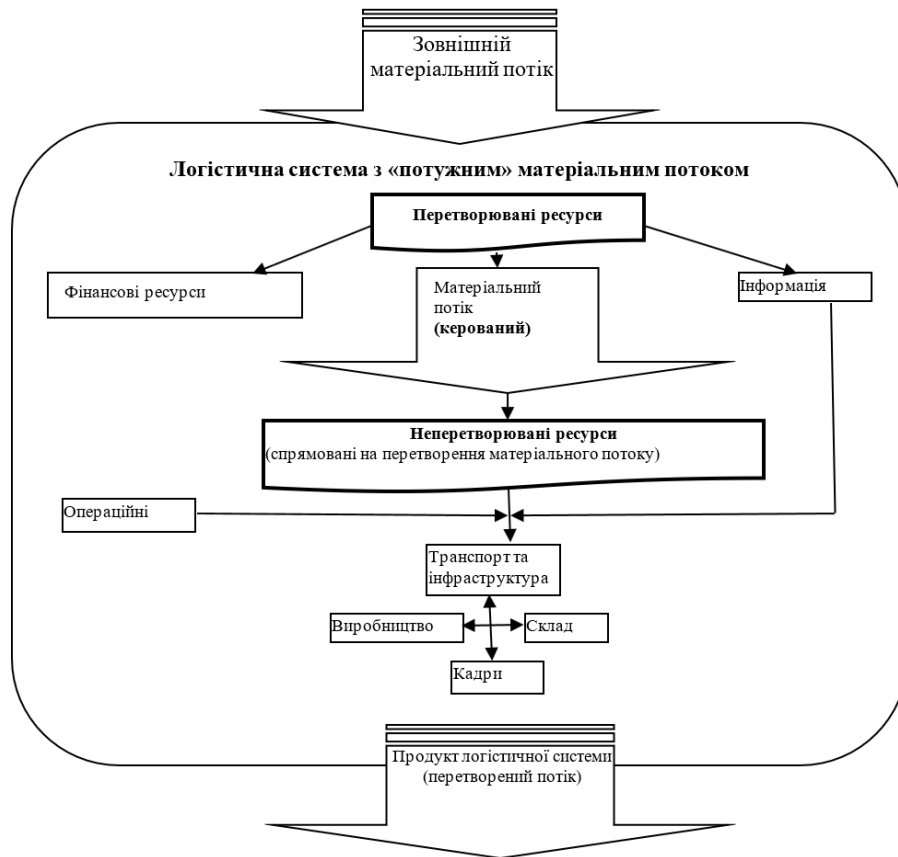


Рисунок 1.28 – Ієрархія ресурсів у логістичній системі з потужним матеріальним потоком

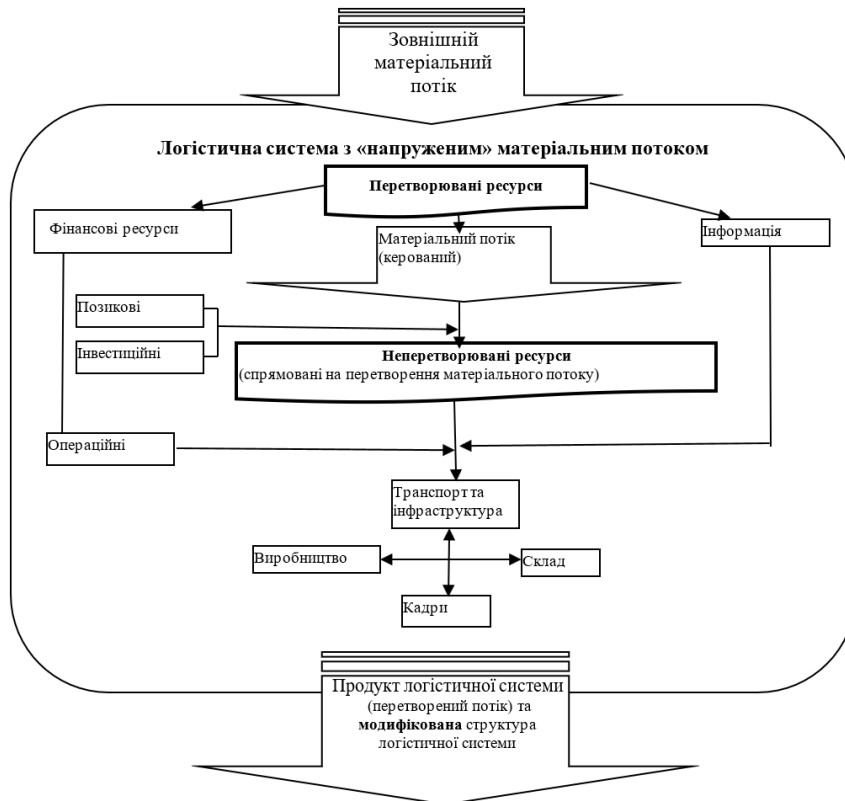


Рисунок 1.29 – Ієрархія ресурсів у логістичній системі з напруженим матеріальним потоком

заданих умов та обмежень) і, відповідно, формування вихідної мережі.

У свою чергу, з безлічі підсистем перетворюваних ресурсів, підсистема, що переміщає, найбільше впливає на продукт проекту логістичної системи. Виділення об'єктів транспортної підсистеми, які можуть бути перетворені під впливом фінансових ресурсів у ЛС, дозволить здійснити постановку завдань їхнього розподілу та побудову відповідних економіко-математичних моделей.

Транспортна інфраструктура (ТІ) є сукупністю галузей і підприємств, які безпосередньо виконують перевезення [159] або створюють умови для виконання перевезень [160]. До об'єктів транспортної інфраструктури відносять: шляхи сполучення; технічні споруди; вантажні та пасажирські вокзали та станції; агенції з продажу квитків та організації перевезень; логістичні центри; склади; інженерні мережі; транспортні комунікації тощо. З наведеного визначення випливає, що ТІ не включає рухомий склад (транспорт), що здійснює безпосередньо переміщення матеріального потоку. ТІ виконує важливі функції щодо забезпечення економіки міжнародними транспортними коридорами, взаємодії між різними видами транспорту, задоволення потреб економічних суб'єктів у продуктах та послугах. Різні види транспорту, пов'язані економічними, технологічними, технічними та нормативно-правовими взаємовідносинами утворюють так звану переміщувальну підсистему в базовому модулі. При розподілі потоку ресурсів у ЛС необхідно враховувати не лише можливі види транспорту, а й об'єкти інфраструктури, що утворюють маршрути для переміщення ресурсів.

Важливо розуміти, що у разі оптимізації розподілу ресурсів у базовому модулі розглядають об'єкти транспортної інфраструктури, які беруть участь у фізичному розподілі матеріального потоку, тобто об'єкти, де матеріальний потік утворює тимчасово запас через необхідність зберігання чи проведення інших логістичних операцій (навантаження, розвантаження розукомплектації, консолідації), і навіть ділянки доріг, канали і термінали.

Відповідно до [161], «Логістична інфраструктура включає транспортні, складські та обслуговуючі елементи, пов'язані з додатковою обробкою товарів, з наданням торгових, побутових та адміністративних послуг, які забезпечені необхідними ресурсами – природними, матеріально-технічними, інформаційними, людськими, інституційними та фінансовими». По суті, це означає наявність технологічного комплексу, що бере участь в організації руху товарів та надання транспортно-логістичних послуг на території об'єктів

інфраструктури, а також елементів підсистеми закупівлі, зберігання та розподілу.

На наш погляд буде справедливо деталізувати це поняття стосовно підсистемі, що переміщує. У найзагальнішому сенсі «логістична інфраструктура підсистеми, що переміщує» є інтеграцією різних видів транспорту та їх інфраструктури в межах підсистеми базового модуля, що переміщує, з метою отримання синергетичного ефекту.

Отже, логістична інфраструктура підсистеми, що переміщує (ЛПП) – це інтеграція підсистем транспорту, що забезпечує переміщення МП як між елементами підсистем, так і всередині кожного елемента, їх інфраструктури, а також об'єктів, що забезпечують реалізацію видів діяльності, за допомогою яких здійснюється та обслуговується процес переміщення матеріальних, фінансових та інформаційних потоків з метою отримання продукту з необхідними якісними та кількісними параметрами.

Транспортні засоби у ЛПП доцільно класифікувати за призначенням, тобто з погляду виду, техніко-економічних параметрів матеріального потоку, що переміщається, і маршруту доставки (рис. 1.30).

Таким чином, інфраструктура транспорту в ЛПП, з точки зору розглянутих завдань у проекті ЛС, може бути представлена набором елементів, показаних на рисунку 3, які беруть участь у зберіганні, вантажопереробці, складуванні, відправці або отриманні.

У підсистемі, що переміщає, функціонування складу (де матеріальний потік вирівнюється або перетворюється) пов'язане з певною спеціалізацією і призначенням, а також місцем складу в БМ. Орієнтуючись на особливості переробки МП, можна відокремити:

- склади сировини та матеріалів (для вантажів у рідкому чи сипучому стані). Для них характерна переробка однорідних масових вантажів, що надходять великими партіями, із значною інтенсивністю, ритмічним графіком поставок споживачеві і щодо постійної оборотності;

- склади продукції виробничого призначення (комплектуючих, допоміжних матеріалів) працюють, як правило, з тарними та штучними вантажами з високою масою, щодо однорідної номенклатури та великих обсягів переробки.

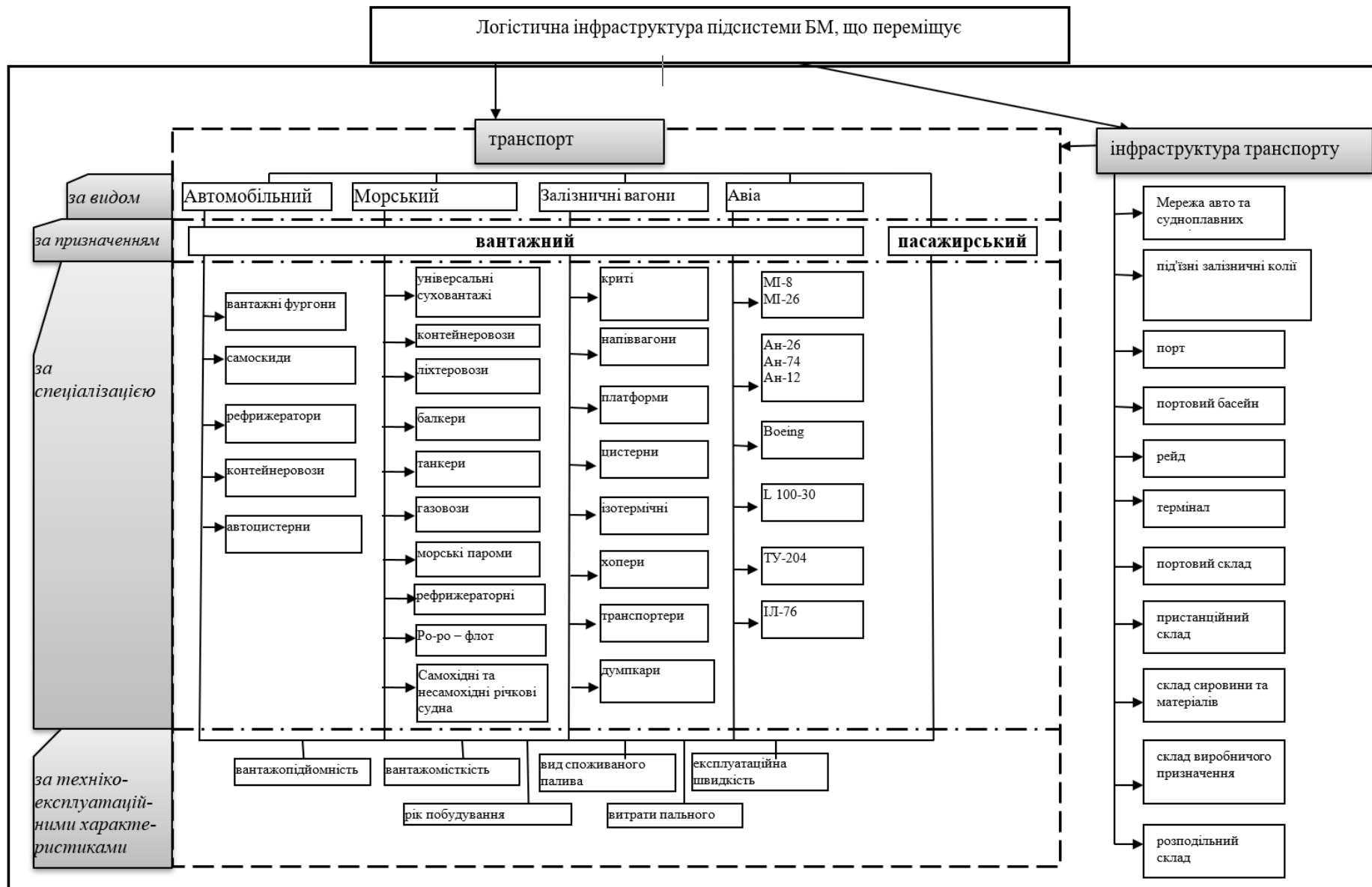


Рисунок 1.30 – Класифікація транспортних засобів у ЛППП за призначенням

- склади логістики розподілу використовуються для підтримки безперервності руху товарів із сфери виробництва, у сферу споживання. Основне їх призначення полягає у перетворенні виробничого асортименту на торговельний асортимент та у безперебійному забезпеченні різних споживачів, включаючи роздрібну мережу [162].

Істотною ознакою складу є можливість доставки та вивезення вантажу за допомогою залізничного чи водного транспорту [157]. Відповідно до цієї ознаки розрізняють пристанційні або портові склади (розташовані на території залізничної станції або порту), прирейкові (що мають підведену залізничну колею для подачі та прибирання вагонів) та глибинні. Для того, щоб доставити вантаж від станції, пристані чи порту до глибинного складу, необхідно скористатися автомобільним чи іншим видом транспорту.

Операції, пов'язані з прийомом, навантаженням-розвантаженням, зберіганням, сортуванням, вантажопереробкою різних партій вантажів, а також комерційно-інформаційним обслуговуванням логістичними посередниками можуть виконуватися на території терміналів. Розрізняють універсальні та спеціалізовані термінали та термінальні комплекси. Універсальні термінали є групою складів з дистрибутивним центром. Функціями цих терміналів є збір, завезення, розвезення, вантажопереробка переважно дрібних відправок, зберігання вантажів та інші логістичні операції. Універсальні термінали можуть мати спеціалізовані складські приміщення та обладнання для вантажопереробки великовагових, довгомірних вантажів, що швидко псується, а також контейнерні майданчики. Спеціалізовані термінали здійснюють операції транспортно-логістичного сервісу для певного виду або асортименту вантажів, наприклад, швидкопсувних, продовольчих, режимних тощо. Спеціалізація вантажних терміналів дозволяє краще врахувати вимоги клієнтів до перевезення, зберігання та переробки вантажів, підвищити ефективність логістичного менеджменту та якість сервісу, знизити логістичні витрати.

Виходячи з того, що базовий модуль ЛС є сукупністю взаємопов'язаних ланок, розглянемо кожну ланку як мікрологістичну підсистему, основу якої складають технічні засоби, технології та технологічні взаємозв'язки, що забезпечують перетворення основного ресурсу (МП) у цьому вузлі. Переміщення МП всередині мікрологістичних підсистем та між ними забезпечує сукупність (набір) транспортних засобів та об'єктів транспортної інфраструктури. Виходячи з цього, під варіантом перетворення ресурсів, на які

впливає певний доступний обсяг фінансових ресурсів, що перетворюються, і відповідно, під варіантом розподілу перетворюваних ресурсів у проекті ЛС, при побудові економіко-математичної моделі, будемо розуміти:

1. У кінцевих вузлах - розширення (включення у ресурсну підсистему проекту шляхом придбання) чи модернізацію техніко-технологічної структури, тобто модернізацію однорідних об'єктів у мікрологістичній підсистемі (технічних засобів), чи його комбінації (технологічної лінії). Наприклад, у мікрологістичній підсистемі «причал» проекту ЛС «експорт зернових» як варіанти розподілу фінансових ресурсів, що перетворюються, можна розглядати придбання крана певної вантажопідйомності, модернізацію існуючого або придбання додаткових кранів різної вантажопідйомності. При розширеному підході, який включає вдосконалення комбінації технічної та технологічної структури, як варіант може бути розглянуто придбання додаткової технологічної лінії, куди входять кілька кранів та навантажувачів. При цьому кількість варіантів буде залежати від кількості окремих варіантів.

2. У системі, що переміщує - набір маршрутів, що забезпечують переміщення МП між мікрологістичними підсистемами (кінцевими або проміжними вузлами). При цьому під маршрутом розуміється не тільки географічна траєкторія руху, а й сукупність можливих засобів, що забезпечують безпосереднє переміщення МП, виражена, зокрема, у пропускній спроможності маршруту, що впливає на загальні витрати та ключові параметри продукту проекту ЛС (кількість, якість, місцезнаходження, цінність [156])

3. У логістичній системі (базовому модулі) - поєднання змін техніко-технологічної структури кінцевих вузлів та маршрутів. При цьому слід зазначити, що маршрути можуть містити техніко-технологічні структури в проміжних вузлах.

Вирішення представленої задачі розподілу перетворюваних фінансових ресурсів у проекті ЛС можливе на базі так званої моделі розподілу зусиль (модель динамічного програмування) з урахуванням необхідних обмежень за обсягом матеріального потоку, що перетворюється, і вимог кінцевого споживача до параметрів продукту проекту.

Нехай є n ($i = \overline{1, n}$) можливих варіантів розподілу ресурсів, що перетворюються в проекті ЛС з матеріальним потоком обсягом Q в базовому модулі від джерела до стоку. Кожен варіант включає m ($j = \overline{1, m}$) підваріантів,

що потребують різного обсягу капіталовкладень. Вимоги споживача ($C_{номр}$) до продукту логістичної системи [156] у загальному вигляді виражаються ув індивідуальних показниках якості (наприклад, вимоги доставки «точно в строк») у прирості цінності продукту логістичної системи, який не може бути нижчим за заданий рівень:

$$\Delta c = c(Q', K', (x', y')t') - c(Q, K, (x, y), t) \geq C_{номр} \quad (1.38)$$

де $Q, K, (x, y), t$ – параметри на вході до проекту «Логістична система», які мають такий зміст:

- Q – кількісна характеристика матеріального потоку,
- K – якісна характеристика матеріального потоку,
- (x, y) – географічне розташування матеріального потоку,
- $c(Q, K, (x, y), t)$ – цінність МП до входу в ЛС.

Тоді $c(Q', K', (x', y')t')$ - цінність продукту (МП) на виході з проекту ЛС та відповідні властивості продукту проекту $Q', K', (x', y')t'$ - кількості МП, якості МП, географічного розташування МП.

Перетворювані фінансові ресурси можуть бути розподілені за варіантами, при цьому обмеженням є їх наявний обсяг - M . Мінімальний обсяг ресурсів, необхідних для реалізації варіанту i становить P_i .

Кожному варіанту розподілу перетворюваних ресурсів відповідає приріст цінності продукту проекту ЛС Δc_{ik} залежно від обсягу додаткових капіталовкладень (k_j), що визначають підваріант. У цьому передбачається, що $\Delta c_{i,k+1} \geq \Delta c_{i,k}$. Необхідно розподілити наявні у обсязі M перетворювані ресурси таким чином, щоб загальний приріст цінності продукту проекту був максимальним за умови виконання вимог споживача до параметрів продукту ЛС.

Для формалізації в загальному вигляді прийемо, що x_i - це обсяг перетворюваних ресурсів, розподілених на варіант i , і визначимо неутратну функцію $c_i(x_i)$ виразом:

$$c_i(x_i) = \begin{cases} 0 & \text{при } x_i < P_i, \\ \Delta c_{ik} & \text{при } x_i = P_i + k_j, \text{ де } k_j = k_1, k_2, \dots, k_m \end{cases} \quad (1.39)$$

Тоді економіко-математична модель у загальному вигляді записується наступним чином:

$$F(\Delta c_i(x_i)) \Rightarrow \max \quad (1.40)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i \leq M, \quad (1.41)$$

$$\underline{C}_{номр} \leq c_0(P) + F(\Delta c_i(x_i)) \leq \overline{C}_{номр} \quad (1.42)$$

$$x_i \geq 0, \quad i = \overline{1, n}. \quad (1.43)$$

(1.40) – цільова функція, що максимізує приріст цінності продукту проекту ЛС;

(1.41) – обмеження за загальним обсягом фінансових ресурсів, що розподіляються;

(1.42) – сімейство обмежень, що описує необхідність виконання вимоги споживача до властивостей продукту ЛС, де:

- $\underline{C}_{номр}$ та $\overline{C}_{номр}$ - нижня та верхня допустимі межі вимоги споживача до продукту ЛС;

(1.43) – умова невід'ємності змінних.

Рішення моделі (1.40)-(1.43) у загальному вигляді в рамках єдиної моделі за допомогою алгоритмів вирішення задач динамічного програмування утруднено через структурні особливості моделі, зокрема, жорсткі вимоги споживача, а також через необхідність враховувати обмеження на реальні особливості організації процесу переміщення матеріального потоку в ЛС (наприклад, забезпечити при виборі оптимальної стратегії управління набору варіантів розподілу фінансових ресурсів, що перетворюються, і доставку матеріального потоку в повному обсязі, комбінуючи різні провізні здібності маршрутів).

У зв'язку з цим далі пропонується розглянути постановку конкретних завдань та розробку алгоритмів їх вирішення, прийнятних для практичного застосування під час управління проектами ЛС. Окремим завданням є визначення підходу до визначення інтегрованої цінності продукту проекту ЛС.

В результаті проведених досліджень:

1. Визначено, що вихідною передумовою для ініціації створення проекту «Логістична система» буде наявність МП. При цьому МП з певними якісними та кількісними характеристиками, що поступає до системи, визначає

вимоги до складу та структури неперетворюваних ресурсів логістичної системи як проекту.

2. Наведено структури ієрархії ресурсів для проектів із потужним та напруженим потоками.

3. Деталізовано визначення поняття «логістична інфраструктура підсистеми, що переміщує».

4. Формалізовано структуру транспортних засобів у логістичній інфраструктурі переміщуваної підсистеми.

5. Дано визначення «варіанту перетворення ресурсів» у проекті «Логістична система».

6. Запропоновано у загальному вигляді економіко-математичну модель завдання розподілу перетворюваних фінансових ресурсів у проекті ЛС.

ГЛАВА 2 ²

МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ ТА ВИРОБНИЦТВІ

2.1. Конвергенція цінностей та підходів в управлінні проєктами соціо-еколого-економічних систем

Сталий розвиток є однією з основних проблем цивілізаційного розвитку, від якої залежить не тільки майбутнє людства, але життя на планеті в цілому. Впродовж останніх років визначальними факторами розвитку людства були високі темпи зростання обсягів матеріального виробництва і чисельності населення, що призвело до дисбалансу економічних, соціальних та екологічних аспектів життєдіяльності та збільшенню антропогенного навантаження на довкілля.

Вся історія людства характеризується безперервним зростанням масштабів споживання природних ресурсів. Сучасне виробництво залучає стільки ресурсів, скільки їх було використано за всі попередні тисячоліття. Кожні 10 років подвоюється видобування і споживання мінеральних ресурсів, кожні 12 років – енергетичні потужності, кожні 15 років – обсяги промислової продукції, кількість техніки збільшується вдвічі швидше зростання чисельності населення [1]. В результаті виникла глобальна екологічна криза, яка проявляється як напружений стан взаємовідносин між людством та природою, що характеризується невідповідністю ступеня розвитку продуктивних сил і виробничих відносин можливостям біосфери.

Не дивлячись на величезні масштаби шкоди, яку людство наносить своїми діями біосфері, на початку XXI століття економічний розвиток в основному продовжує базуватися на подальшому екстенсивному використанні природних ресурсів. Загалом зростання світової економіки становить приблизно 3% на рік, а темпи зростання продуктивності живої речовини планети менше 1% за той же період [2]. Тобто спостерігається трикратний

²Автори: Ковтун Т. А., Фіногенова І. О., Прихно Ю.С., Ходікова І.В., Семенчук К.Л., Гіріна О.Б., Главатських В.І., Лапкіна І.О.

дисбаланс між технічним та природним ростом.

Сьогодні біосфера не в змозі боротися з наслідками людської діяльності, в ній почалися незворотні зміни. Сучасні дослідження показують, що природний асиміляційний потенціал вже не забезпечує відновлення статус-кво природного середовища – в багатьох екосистемах почалися суттєві зміни, які спричиненні людською діяльністю та можуть бути незворотними в досяжній перспективі.

Для зниження навантаження від людської діяльності на навколишнє середовище потрібна зміна техногенного типу цивілізаційного розвитку на іншу парадигму. Проблема майбутнього людства загалом вийшла на передній край наукового пошуку і суспільної свідомості загалом.

Починаючи з другої половини ХХ століття відбувається інтенсивний пошук нової стратегії виживання людства в умовах обмеженості природних ресурсів і погіршення природних умов існування. Виходом з ситуації, що склалася, визнано застосування Концепції сталого розвитку, яка є природньою реакцією світової спільноти на існуючі загрози та передбачає гармонійне співіснування природи і суспільства, що потребує врахування екологічних і соціальних факторів у всіх сферах життя людини і, перш за все, при здійсненні господарської діяльності.

Конвергенція цінностей в досягненні цілей сталого розвитку.

Концепція сталого розвитку була прийнята в 1992 році в Ріо-де-Жанейро на Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку, в якій прийняли участь уряди та експерти 179 країн. На конференції було прийнято ряд важливих документів, що визначають стратегію розвитку людства на засадах сталого розвитку, в тому числі «Порядок денний на ХХІ століття» («Agenda 21»), в якому сформульовано *поняття сталого розвитку як такого, що задовольняє потреби теперішнього часу, але не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби* [3].

Концепцію сталого розвитку знедавна впроваджує Україна. Так, сталий розвиток визначений в «Державній стратегії регіонального розвитку на період

до 2027 року», як такий, при якому «потреби сучасного покоління можна задовольнити, не зменшуючи майбутніх можливостей поколінь, формуючи взаємозв'язок між конкурентоспроможністю економіки та турботою про навколишнє середовище та якість життя» [4].

Сьогодні вже існують численні напрацювання науковців, які є базою для формування науково-методологічних основ теорії сталого розвитку. Значний внесок у вивчення теоретичних і практичних аспектів сталого розвитку внесли такі вчені, як Г. Дейлі, І. Гуйт, А. Девід, В. Гальперін, В. Геєць, Д. Гільдер, К. Гофман, А. Гранберг, К. Ерроу, Я. Жаліло, С. Монфред, Л. Оністо, А. Аتكіссон, Б.В. Буркинський, В.Н. Степанов, С.К. Харичков, А.Б. Вебер, Б.М. Данілишин, С.І. Дорогунцов, Дж. М. Майєр, Дж. Е. Раух, А. Філіпенко, Л.Г. Мельников, Л. Хенс тощо.

Вплинули на становлення Концепції сталого розвитку видатні українські вчені С.А. Подолинський і В.І. Вернадський. Саме праці С.А. Подолинського [5] стали основою нової економічної теорії, що розглядається під кутом енергетичних процесів. Його ідеї пізніше розвинув В.І. Вернадський у вченні про біосферу та ноосферу [6].

Сутність Концепції сталого розвитку покладена в тріаді його головних аспектів: економічного, соціального та екологічного. Серед існуючих підходів щодо впровадження ідей сталого розвитку найбільш відома діаграма Вєнна, запропонована Едвардом Барбієром в 1987 році, яка відображає *конвергенцію* (зближення) економічної, екологічної та соціальної складової життєдіяльності людства в Концепції сталого розвитку.

Конвергенція (від лат. *con* – разом, *vergere* – напрямом, прагнення) – процес, зближення, сходження властивостей, ознак, що виникає в результаті еволюції в явищах, між собою не пов'язаних, незалежних [7]. Термін є уживаним в різних науках, зокрема: економіці, біології, політології, мовознавстві тощо.

Наприклад, в біології конвергенція – це поява в неспоріднених організмах подібних ознак, що виникають внаслідок пристосування цих

організмів до однакових умов життя; в лінгвістиці конвергенція – це збіг двох або кількох фонем в одному звуці в результаті історичного розвитку фонетичної системи мови [7]; в економіці конвергенція – це поступове зближення з точки зору доходу на душу населення багатих країн та таких, що розвиваються [8].

Концепція сталого розвитку побудована на конвергенції світоглядних цінностей людства, які відображають різні аспекти цивілізаційного розвитку, а саме економічну, соціальну та екологічну складову. Зміна світогляду відбулась у напрямку зближення цих цінностей, оскільки на сучасному етапі розвитку людства стало зрозуміло, що досягнення лише економічних цілей та побудова технократичного суспільства призведе до екологічної та соціальної катастрофи.

Конвергенція цінностей відображається у формулюванні складових сталого розвитку, які показують, як кожен з аспектів відображає не тільки власні, але й характерні для інших складових цінності.

Економічна складова означає оптимальне використання обмежених ресурсів та застосування екологічних природо-, енерго- і матеріалозберігаючих технологій, включаючи видобуток і переробку сировини, створення екологічно прийнятної продукції, мінімізацію, переробку та знищення шкідливих відходів виробництва.

Соціальна складова сталого розвитку орієнтована на людину й спрямована на збереження стабільності соціальних і культурних систем, в тому числі на скорочення числа руйнівних конфліктів між людьми. Важливим аспектом цього підходу є справедливий розподіл благ між людьми в глобальних масштабах.

З екологічної точки зору, сталий розвиток повинен забезпечувати цілісність біологічних і фізичних природних систем, включаючи створене в них людиною середовище – антропосферу. Особливе значення має життєздатність екосистем, від яких залежить глобальна стабільність всієї біосфери.

Важливим завданням на шляху впровадження Концепції сталого розвитку є визначення прогресу країн у досягненні його цілей. Перелік цілей

сталого розвитку був офіційно затверджений в Резолюції Генеральної Асамблеї ООН в 2015 році [9]. Цілі сталого розвитку, яких на сьогодні дотримуються всі країни світу, встановлюють показники розвитку і включають 17 цілей (SDGS) і 169 конкретних завдань, які мають бути досягнутими до 2030 року. Всі цілі сфокусовані на шести напрямках змін: освіта, гендерні питання та боротьба з нерівністю (SDGS 1, 5, 7–10, 12–15, 17); здоров'я, благополуччя і демографія (SDGS 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10); зниження викидів вуглецю і стійкі індустрії (SDGS 1–16); продовольство, земля, вода і Світовий океан (SDGS 1–3, 5, 6, 8, 10–15); міста і спільноти (SDGS 1–16); цифровізація (SDGS 1–4, 7–13, 17).

Поставлені цілі та відповідні їм завдання мають комплексний характер і забезпечують конвергенцію трьох ціннісних складових сталого розвитку, що доводить необхідність прийняття мір для впровадження соціальних та екологічних цінностей сучасного світогляду у всі сфери економічної діяльності людини та формування збалансованих соціо-еколого-економічних систем.

Конвергенція наукових підходів в управлінні проєктами соціо-еколого-економічних систем. Соціо-еколого-економічна система являє собою сукупність взаємопов'язаних економічних, екологічних і соціальних відносин, регульованих інституційним середовищем і спрямованих на формування сталого економічного розвитку [10].

Конвергенція наукових підходів в управлінні проєктами соціо-еколого-економічних систем розглядається як зближення управлінських (системного, процесного, сценарного) та природничо-наукових (фізичного, біологічного) підходів (рис. 2.1).

Системність є загальною властивістю матерії, формою її існування, а, значить, і невід'ємною властивістю людської діяльності, її результатів. Системний підхід уявляє проєкт як сутність, об'єкт, економічну одиницю, а не тільки як завдання управління, направлене на досягнення поставлених цілей, при заданих обмеженнях.



Рис. 2.1 - Конвергенція наукових підходів в управлінні проєктами

Дослідженню систем присвячено чимало наукових робіт, автори яких пропонують різні варіанти трактування поняття «система», які в тій чи іншій мірі відображають універсальність поняття. До одного з найбільш вдалих можна віднести визначення, запропоноване М. Месаровичем і Я. Такахару [11], згідно з яким системою є безліч елементів разом зі зв'язками між цими елементами і їх ознаками. Таким чином, стає очевидним, що ключовими словами в понятті «система» є «елемент» і «зв'язок».

Елемент – це найпростіша неподільна частина системи, що розглядається з точки зору поставленої мети і конкретного завдання, зв'язки – це з'єднання між елементами, що впливають на поведінку елементів і систему в цілому. Види функціональних елементів і зв'язків можуть бути різними. Система може складатися з різних локальних систем (підсистем) і сама в той же час бути підсистемою іншої або багатьох інших систем вищого рівня ієрархії. Елементи системи можуть розглядатись як підсистеми, якщо досліджується їх структура [12].

Існує безліч наукових публікацій, автори яких акцентують увагу на застосуванні системного підходу до управління проєктами. Системний підхід характеризується максимально повним поглядом на проєкт і дозволяє розглядати його як множину взаємопов'язаних елементів, що формують систему, яка живе в динамічно мінливому оточенні, яке змінюється як під впливом проєкту, так і незалежно від нього. Крім того, системний підхід є

одним з компонентів структури знань з проектного менеджменту.

Розглядається проект як керована система дій зі зміни стану об'єкта впливу на протязі життєвого циклу системи в роботі [13], а також підкреслюється, що проект повинен бути представлений в явній формі як система, породжувана людською діяльністю.

Пропонується розглядати задачу управління проектом як складною активною системою [14]. В активних системах управління проектами суб'єкти управління мають властивості активності, в тому числі свободу цілеспрямованого вибору свого стану.

В роботі [15] досліджуються основні принципи системності в управлінні проектами, і зіставляються зміст базових понять «система» і «проект» шляхом семантичного аналізу цих понять і виділення найбільш істотних загальних характеристик визначень. Завдяки використанню принципів системного підходу, ототожнюється ряд категорій системного аналізу з категоріями з бази знань управління проектами.

З позицій системного підходу проект соціо-еколого-економічної системи представляється як система, оскільки він володіє всіма властивостями, характерними для систем.

По-перше, складається з елементів та підсистем, які утворюють внутрішнє середовище. До внутрішнього середовища проекту соціо-еколого-економічної системи входять учасники проекту (замовники, інвестори, ініціатори, команда проекту та інші) основні та другорядні й проектний ресурсний потенціал тощо.

По-друге, елементи системи організовані в структуру завдяки створенню зв'язків між ними. До структур проекту соціо-еколого-економічної системи можна віднести організаційні структури (OBS-структури) проекту та його продуктів, структури робіт (WBS-структури) проекту, структуру станів проекту тощо.

По-третє, проект соціо-еколого-економічної системи знаходиться у зовнішньому середовищі та взаємодіє з ним. Зовнішнє середовище проекту

поділяється на середовище прямого та непрямого впливу. До середовища прямого впливу належать конкуренти, партнери (постачальники ресурсів та споживачі послуг), контролюючі державні органи та суспільні організації, до середовищі непрямого впливу – політичні, економічні, соціальні, демографічні, кліматичні та інші умови, в яких реалізується проєкт.

По-четверте, проєкт соціо-еколого-економічної системи наділений системною властивістю – емерджентністю, завдяки якій стає можливим отримати результат – продукти проєкту.

Процесний підхід в управлінні проєктами, поряд з системним, проєктним і сценарним підходами, становить основу методологічної бази управління проєктами. Проєкт розглядається як комплекс взаємопов'язаних процесів – серій дій, які ведуть до отримання певного результату.

Доцільність використання процесного підходу впливає з визначень самого проєкту, що використовуються в документах, що носять нормативний характер або мають статус міжнародної або національної системи вимог (стандартів) в області менеджменту проєктів, процесів управління або менеджменту якості.

Процесний підхід рекомендований методологією PRINCE (Projects In a Controlled Environment) [16] та ISO 10006 «Міжнародної процедурою контролю якості управління проєктами» [17]. Процесна концепція управління проєктами полягає в тому, що складний інтегрований процес управління проєктом описується за допомогою процесів, з яких він складається, й їх взаємозв'язків. В даному випадку під процесами розуміються дії та процедури, пов'язані з реалізацією функцій управління, що відповідає трактуванню поняття «процес» Міжнародною Організацією зі Стандартизації ISO [17].

Процесний підхід пов'язаний з необхідністю регламентувати і уніфікувати дії менеджерів проєктів, привести їх до повторюваних процесів з описом вхідних і вихідних параметрів (ресурсів), а також набору дій, які перетворюють вхід в вихід. Процесний підхід прив'язується до певної предметної області і дозволяє формалізувати дії проєктного менеджера [18].

В залежності від області докладання зусиль, процеси проекту поділяються на дві групи:

- процеси управління проектами, що зосереджуються на описі й упорядкуванні робіт в проекті та є ідентичними для більшості проектів;
- процеси, орієнтовані на продукт, зосереджені на визначенні і створенні продукту проекту, які визначаються відповідно до життєвого циклу проекту і варіюються залежно від прикладної сфери [19].

Процеси управління проектами і процеси, орієнтовані на продукт, накладаються і взаємодіють у всьому проекті. Наприклад, зміст проекту не може бути заданий у відриві від деяких основних концепцій того, як створити продукт [19].

Аналіз наукових досліджень з питань процесного підходу в управлінні проектами показав наявність різних думок стосовно ідентифікації процесів, що складають єдиний контур управління проектом, та неоднозначне розуміння сутності самих процесів управління проектом. Але можна стверджувати, що, незалежно від наявності розбіжностей в ідентифікації процесів, всі вони направлені на зміну стану проекту. Процес зміни станів проекту характеризується такими властивостями, як незворотність, спрямованість, закономірність.

Незворотність – властивість процесів протікати в певному напрямку без можливості повернення в початковий стан. Проект є тією системою, яка не може повернутися в початковий стан без докладання певних зусиль (виконання додаткових робіт) і зміни свого життєвого шляху. Проект несиметричний і нециклічний за часом і в кожен момент часу знаходиться на певному етапі життєвого циклу.

Спрямованість передбачає можливість системи змінюватися в певному напрямку. Спрямованість змін проекту впливає з його визначення, як деякого завдання з певними вихідними даними і необхідними результатами (цілями). Саме цілепокладання проекту визначає напрямок зміни його станів на протязі життєвого циклу.

Закономірність – це властивість системи змінюватися відповідно до визначених законів. Закономірність змін проекту простежується в дії закону причинно-наслідкових зв'язків, коли при однакових початкових умовах, однакових умовах здійснення і однаковому розвитку подій досягається однаковий результат. Наявність закономірностей дозволяє робити припущення про майбутню результативність проекту.

Таким чином, процес зміни станів проекту є його розвитком. Дане твердження впливає з визначення розвитку як незворотньої, спрямованої, закономірної зміни матеріальних й ідеальних систем [20].

Управління проектом соціо-еколого-економічної системи можна представити як комплекс управлінських впливів, що забезпечують розвиток проекту відповідно до його життєвому шляху або траєкторії розвитку. Кожний вплив має бути спрямованим (підпорядкований спільній цілі проекту), незворотним (переводить проєкт в новий стан) і закономірним (приводить до певних наслідків).

Врахувати невизначеність майбутніх умов реалізації проекту можливо завдяки застосуванню сценарного підходу, який пов'язаний з процесами прийняття управлінських рішень в проєкті та передбачає наявність множини альтернативних варіантів розвитку проекту.

Сценарний підхід набув особливої популярності в останні десятиліття, що пов'язано з необхідністю передбачити результати господарчої діяльності економічних об'єктів в умовах турбулентності зовнішнього оточення.

Сценарний підхід – це підхід, в якому проводять теоретичний аналіз системи, що має за мету – виявити можливі варіанти розвитку подій і визначити їх наслідки. Під сценарієм розуміється передбачуваний або можливий хід подій, від прогнозу він принципово відрізняється тим, що не є пророкуванням майбутнього, заснованим на вже відомих тенденціях та фактах.

Застосування сценарного підходу в управлінні проектами дозволяє врахувати багатоваріантність траєкторій розвитку проекту шляхом формування множин параметрів станів проекту, різні поєднання яких дозволяють

синтезувати альтернативні варіанти (сценарії) проєкту. Аналіз ефективності сценаріїв проєкту сприяє збільшенню обсягу інформації про проєкт, що, в свою чергу, знижує невизначеність умов його здійснення.

Невизначеність припускає наявність неповноти і неточності інформації про умови реалізації проєкту, в тому числі про пов'язані з ними результати. Зміни умов реалізації можуть призвести до відхилень від детермінованої траєкторії розвитку проєкту, тобто до виникнення ситуацій ризику.

Застосування природничо-наукових підходів в управлінні проєктами обумовлено еволюційним розвитком світогляду людства, усвідомленням універсальності законів природи. «Природа – великий перший організатор; і сама людина – лише одне з її організаційних творів, – писав А. Богданов. – Найпростіша з живих клітин, мабуть тільки при тисячних збільшеннях, за складністю та досконалістю організації далеко перевершує все, що вдається організувати людині, яка є учнем природи і поки ще дуже слабким» [21].

Системний підхід є основоположним у використанні біологічного підходу в управлінні проєктами, сутність якого полягає у застосуванні принципів та механізмів життєдіяльності біологічних систем (істот, організмів, популяцій тощо) в управлінні небіологічними системами (організаціями, проєктами, спільнотами тощо).

Засновник теорії систем Людвіг фон Берталанфі виділяв загальні характерні риси, які притаманні будь-яким складним організаціям як біологічної, так і соціальної природи, та визначив систему як комплекс взаємодіючих елементів. Подібними питаннями займався А.А. Богданов, створюючи теорію організації.

Застосування біологічного підходу спостерігається в різних сферах життя людини, зокрема при проєктуванні складних технічних систем (наприклад, літаків, гелікоптерів, кораблів) використовуються механізми функціонування живих істот (птахів, комах, риб), при соціальному прогнозуванні враховуються принципи поведінки популяцій тварин, при будівництві складних архітектурних об'єктів застосовуються принципи

побудови конструкції елементів флори та фауни.

Яскравим проявом біологічного підходу в управлінні є концепція індустріального метаболізму. Основою синергетичного підходу також є зразки поведінки живих істот та організмів.

Дослідженням питаннями метаболізму в соціально-економічних системах займалися такі вчені, як С.А. Подолинський, В.І. Вернадський, Н.Д. Кондратьєв, Н.Ф. Реймерс, В.Л. Іноземцев та інші. Застосування біологічного підходу до управління організацією, основним постулатом якого є погляд на організацію (підприємство) як на живу істоту, пропонується в [22]. Подібність організації з живим організмом і доцільність трансформації законів і правил життєдіяльності живих організмів на системи надбіологічного рівня організації наголошується в [23].

Останнім часом спостерігається застосування різних напрямків застосування біологічного підходу в управлінні проектами. В роботах І.А. Бабаєва, С.Д. Бушуєва, Г.Д. Бушуєвої розглядаються питання генетичного підходу як різновиду біологічного підходу в управлінні проектами. В роботі [24] С.Д. Бушуєв, Д.А. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, Л.С. Чернова запропонували модель бенчмаркінгу на основі генетичних механізмів в управлінні проектами.

В [25] підкреслюється, що генетичний підхід полягає в застосуванні біологічної аналогії до проектів, що проявляється у використанні термінів, визначень, моделей і методів генетики в управлінні проектами. Через призму генетичного підходу розширюється погляд на проектне управління. Робота [26] Д.А. Бушуєва присвячена дослідженню імунних механізмів управління проектами розвитку організацій, що здійснюється по аналогії з живими організмами.

До природничо-наукових підходів, що застосовуються при конвергентному управлінні проектами соціо-еколого-економічних систем відноситься фізичний підхід, що припускає застосування фізичних законів в процесі здійснення проектної діяльності.

Спроба об'єднати фізику і економіку відбулася в кінці 90-х років ХХ

століття, в результаті виникла нова дисципліна «еконофізика», основи якої описані в книзі «An Introduction to Econophysics» [27]. До того часу в економіці накопичилися завдання, які не могли бути вирішені в рамках цих наук. Для рішення таких задач передбачалося використовувати апарат і методологію теоретичної фізики. В еконофізиці основний акцент робиться на математичному моделюванні процесів розвитку і еволюції, яке в перспективі може привести до побудови економіки за образом і подобою точних і природничих наук.

Застосування універсальних законів фізики для опису економічних явищ і закономірностей є новим, мало дослідженим науковим напрямком, але при цьому дозволяє дослідникам зрозуміти ті аспекти організаційного управління, які були раніше незбагненні. Оскільки проект соціо-еколого-економічної системи є складною стаціонарною системою надбіологічного рівня організації, можна припустити, що процес його управління підпорядковується деяким загальним законам управління системами, відображеним у фізичному підході.

Реалії сьогодення потребують застосування конвергентного управління проектами соціо-еколого-економічних систем, що базується на конвергенції цінностей та підходів. Конвергенція економічних, соціальних та екологічних цінностей обумовлена змінами в світогляді людства зі споживчого відношення до природи на соціо- та еколого-орієнтований розвиток, який відповідає цілям Концепції сталого розвитку.

Конвергенція на рівні цінностей призвела до конвергенції на рівні систем, що обумовило виникнення складних соціо-еколого-економічних систем, успішне управління якими потребує застосування моделей та методів управління, що базуються на конвергенції загально-управлінських (системного, процесного й сценарного) та науково-природничих (біологічного, фізичного) підходів.

2.2. Проектний підхід у діяльності сучасного закладу вищої освіти

Сучасні умови розвитку університетів ставлять перед ними нові завдання, в тому числі і з таких актуальних на сьогоднішній день напрямків, як інтеграція вищої школи у світовий освітній простір. Перехід українських університетів в режим стратегічного розвитку визначається їх здатністю до інноваційної діяльності, якістю освітнього і науково-дослідного процесів, створенням освітнього продукту, відповідного вимогам сучасного ринку.

Вирішенням проблемних питань функціонування та розвитку освіти, у тому числі вищої, займаються досвідчені українські вчені, серед яких О.Дубровка, Л.Жабенко, С.Калашнікова, К.Корсак, М.Кудря, В.Луговий, О.Оржель, О.Поступна, О.Слюсаренко, Ж.Таланова, С.Шевченко та інші. Проте, проблема вивчення позитивного світового досвіду функціонування міжнародних проектів у сфері вищої освіти є недостатньо науково обґрунтованою, що зумовлює необхідність здійснення більш глибокого її дослідження.

Згідно зі Стратегією розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки [28], одним із основних пріоритетів, який відзначено у розвитку освіти, сьогодні є інтеграція України до Європейського дослідницького простору, чому може сприяти двостороння міжнародна співпраця.

Однак, серед форм міжнародного співробітництва, таких як організація спільних міжнародних науково-практичних семінарів та конференцій, академічна мобільність, написання колективних монографій, міжнародна проектна діяльність є найбільш перспективною і унікальною формою інтеграційного характеру, яка акумулює всередині себе різні види міжнародного співробітництва. Проектна технологія, що активно використовується сьогодні у менеджменті, дуже гармонійно адоптувалася у процеси управління науковийомкими проектами.

Дослідники в області проектного менеджменту пропонують різні визначення поняття «проект», а саме, проект визначається як:

- «Спланований обмежений в часі захід, спрямований на створення унікального продукту чи послуги» [29];
- «Обмежена за часом, цілеспрямована зміна окремої системи із встановленими вимогами до якості результатів, можливими рамками витрат і ресурсів та специфічною організацією» [30-31];

- «Унікальна множина взаємопов'язаних робіт з обумовленою датою початку (старту) і відомими цілями (завданнями), досягнення яких означає завершення проекту. При цьому визначено бюджет, необхідні ресурси та якість результату» [32,33].

Так, стосовно до сфери вищої освіти, найбільш точним можемо вважати наступне визначення проекту: «Проект – це захід, орієнтований на створення цінності, що базується на певній місії, здійснюється в обумовлений період часу і в обмеженнях у вигляді ресурсів та зовнішніх обставин».

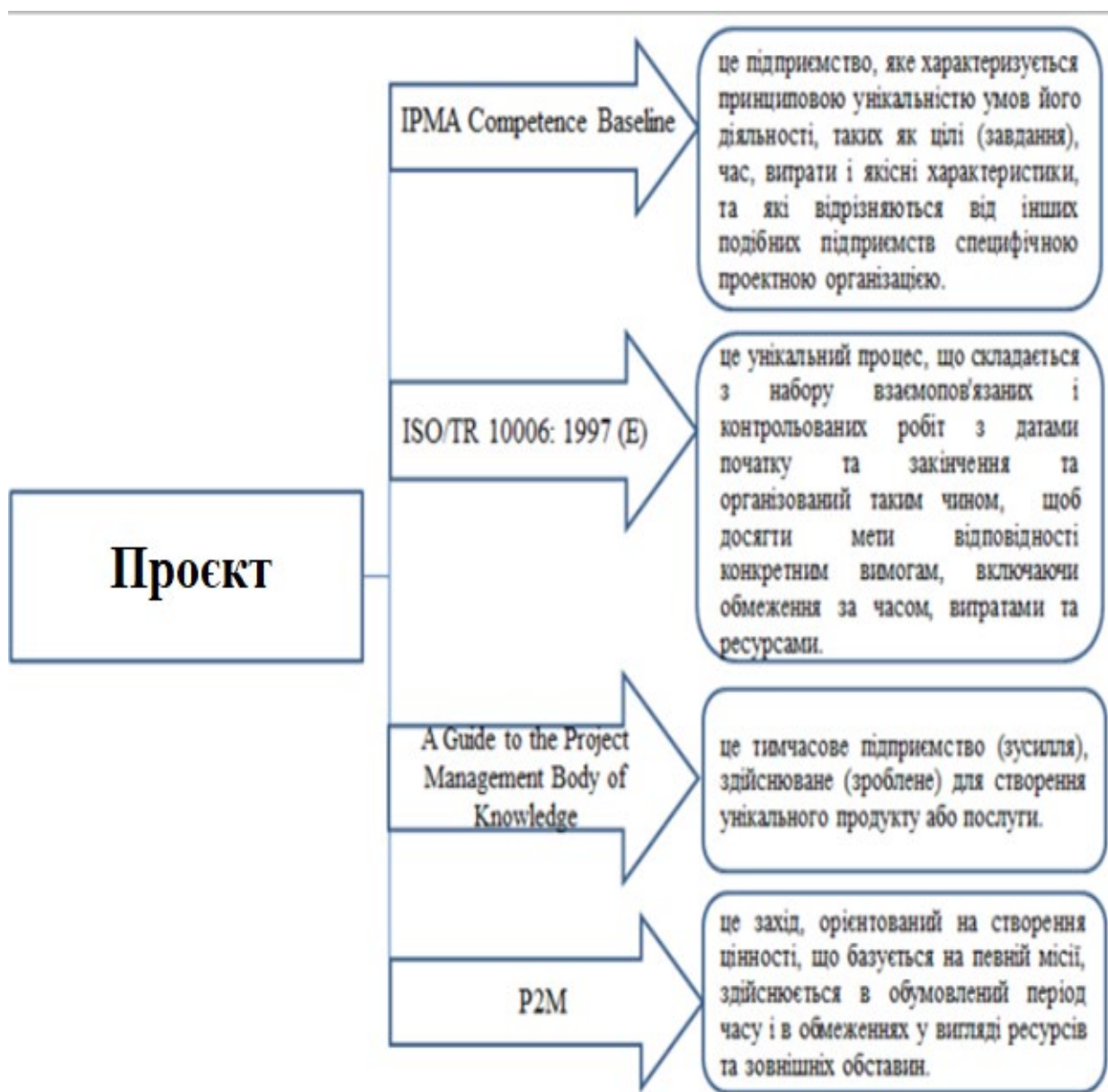


Рис. 2.2 - Поняття «проект» в різних моделях і стандартах з управління проектами

Таким чином, можна виділити наступні характеристики міжнародного проєкту вищого наукового закладу:

- цілісність (функціонування проєкту як системи);
- унікальність (наслідок співпраці, обміну знаннями та взаємодії);
- інноваційність;
- динамічність (зміна умов в межах проєктного простору);
- інтегративний характер;
- практична спрямованість.

Проектна форма є найбільш ефективною для сучасного університету з наступних причин:

- по-перше, саме ця форма в дуже непростій для сучасного закладу вищої освіти (ЗВО) ситуації постійного реформування та за умови зменшення бюджетного фінансування дозволяє забезпечити приплив значних грошових коштів, що дають можливість збереження статусних показників вищого навчального закладу як університету;

- по-друге, саме проєктна діяльність створює умови для максимальної реалізації науково-дослідного потенціалу викладачів, для актуалізації «банку ідей». На базі здобутків науково – дослідницького проєкта у подальшому може бути сформований ще не один проєкт (освітній, комерційний, інноваційний та ін.);

- по-третє, в освітньо-дослідному просторі сучасного ЗВО міжнародний проєкт - інтегративне утворення. Це проєкт так званого «змішаного типу», тобто проєкт комплексний: і інноваційний, і науково-дослідний, і освітній, і навчальний одночасно, проєкт як ілюстрація єдності теорії і практики;

- по-четверте, проєкт виступає як можливість об'єднання в рамках проєктної ідеї потенціалів викладачів та студентів, що при раціональному менеджменті, безумовно, сприяє найбільш ефективному пошуку шляхів вирішення проблем. Також за рахунок нових знань, навичок та енергій учасників міжнародного наукового проєкту формується та збільшується інтелектуальний потенціал усього науково – педагогічного складу університету.

Управління міжнародним науковим проєктом, вимагає досить кваліфікованої команди, що складається з керівника проєкту, менеджерів та спеціалістів за напрямками діяльності, ряду функціональних працівників.

Інфраструктурою, яка дозволила б реалізовувати як централізовані, так і децентралізовані функції проекту в рамках вищого навчального закладу, може бути проектний офіс. Відповідно до стандарту Project Management Body of Knowledge (5-е видання) офіс управління проектами - «це підрозділ, що здійснює централізацію і координацію управління приписаних до нього проєктів» [35].

Основне призначення офісу проекту в проектній діяльності університету - забезпечення ефективної комунікації членів міжнародної команди проекту в спільному виконанні робіт, що можливо тільки при наявності розвинених засобів зв'язку, комп'ютерів і специфічного програмного забезпечення, засобів телекомунікації, різноманітної оргтехніки, сучасних інформаційних технологій та ін.

Таким чином, проектний офіс – це оптимальним чином організоване середовище, де члени команди проекту можуть здійснювати процеси управління проектом, проводити наради, вести переговори з партнерами, зберігати проектну документацію. Так, проектний офіс може виконувати наступні функції:

- організаційна та аналітична робота з реалізації програм міжнародного співробітництва,
- моніторинг показників ефективності міжнародної діяльності університету,
- організація участі університету в міжнародних міжвузівських асоціаціях і консорціумах,
- реалізація програм вхідної та вихідної міжнародної академічної мобільності.

Для досягнення успіху в процесі функціонування офісу управління проектами, його цілі і завдання повинні відповідати загальному рівню зрілості управління проектами в організації (університеті). Тому, при впровадженні методів проектного управління та створенні офісу управління проектами, необхідно враховувати і рівень зрілості проектної організації. Ставити глобальні цілі для офісу управління проектами в організації, що знаходиться на ранніх етапах зрілості проектного управління, недоцільно, оскільки дана структура не здатна вплинути в повній мірі на діяльність організації через проектне управління [36]. Отже, при створенні офісу управління проектами спочатку необхідно на основі оцінки рівня зрілості організації та моделі офісу

управління проектами визначити підхід до оцінки ефективності його роботи. Моделі, що описують етапи (рівні) розвитку організації, називаються моделями рівнів зрілості.

Моделі зрілості управління проектами - це:

- моделі, за допомогою яких описуються етапи розвитку тієї чи іншої організації в управлінні проектами;
- моделі, що дозволяють оцінити рівень зрілості організації в управлінні проектами на поточний момент з метою вироблення в подальшому стратегії та тактики розвитку системи управління проектами.

Найбільшого поширення набула модель OPM3 (Organization Project Management Maturity Model). OPM3 - це стандарт, випущений Американським Інститутом Управління проектами (PMI), що представляє собою всебічний підхід, який допомагає організаціям оцінювати і розвивати свої можливості щодо ефективної реалізації проектів. Відповідно до моделі OPM3 виділяють п'ять рівнів зрілості проектного управління.

Рівень 1. Офіс управління проектами в кожний момент часу може підтримувати тільки один проєкт. Управління проектами виконується безсистемно, а успіх є наслідком зусиль компетентних людей і може супроводжуватися несподіваними втратами. Створення проектного офісу першого рівня - це скоріше вимушений захід, ніж спланована організаційна зміна. Проектний офіс виконує короткострокові та спрямовані на якнайшвидше усунення виявлених проблем дії, а також функції наставництва і консультування. Проектний офіс використовується в ролі «тимчасового агентства», що надає персонал, який володіє тими чи іншими навичками, необхідними в даний момент проекту. Персонал проектного офісу працює спільно з персоналом проекту та виконує функції наставників, що дозволяє забезпечити якісне виконання певних завдань. Офіс управління проектами також може виконувати консультування і пропонувати свої ідеї щодо вирішення тих чи інших проблем. Рішення, запропоноване офісом проекту, як правило, може бути виконано швидко і приносить майже миттєві результати.

Рівень 2. Акцент робиться на використанні коштів і методик управління проектами. Успіх проекту все ще в значній мірі непередбачуваний, а проблеми з вартістю і розкладом - швидше правило, ніж виняток, але вже починається визначення ролей і обов'язків персоналу з управління проектами, починає формуватися методологія управління проектами. Проектний офіс ще продовжує

виконувати функції наставництва, але основні його зусилля зміщуються в область консультування з питань управління проектами та проведення навчання. Офіс управління проектами створює і пропонує шаблони і форми для полегшення планування, а також розробляє і встановлює процедури управління проектами, стає центром підготовки та навчання проектних команд навичкам управління проектами.

Рівень 3. Коли організація досягає цього рівня, методологія управління проектами інтегрується з процедурами, виконуваними в організації. Офіс управління проектами виконує функції централізованого управління сукупністю проектів. До його завдань входить встановлення політик управління ефективністю роботи, а також визначення шляху для поліпшення цих політик і процедур. Офіс управління проектом розробляє, виконує і підтримує стандартну інформаційну систему, яка відтепер використовується для планування, моніторингу та управління всіма проектами організації. Офіс управління регулярно проводить наради і огляди стану проекту, на яких розглядаються питання змісту, вартості, розкладу, якості, людських ресурсів, комунікації, управління ризиками та постачанням.

Рівень 4. Акцент роботи проектного офісу зміщується в бік підтримки бізнес-цілей всієї організації, оскільки до цього моменту в ній вже прийняті і використовуються принципи управління проектами.

Проектний офіс несе ширшу відповідальність, оскільки він координує управління проектами у всій організації і оцінює ефективність їх управління. Він відіграє провідну роль у визначенні кількісних цілей проектів і, в нагляді за ходом виконання цих цілей, полегшує узгодження фактично виконуваного управління проектами зі стандартами, прийнятими в організації. Офіс управління проектами також координує використання ресурсів шляхом здійснення комплексного управління і формулює цілі в частині поліпшення можливостей організації з управління проектами. Зростає увага проектного офісу до такої області, як управління знаннями.

Рівень 5. Коли організація досягла даного рівня зрілості, акцент діяльності офісу управління проектами зміщується в бік безперервного поліпшення практики управління проектами, поширення найкращих методик і технік управління, накопичення і структурування досвіду управління минулими проектами з метою створення прогностичних моделей, навчання персоналу самим останнім досягненням в даній галузі. Офіс здійснює планування ресурсів

і прийняття рішень на рівні всієї системи. Він служить каталізатором і підтримкою поліпшень в масштабах всіх проєктів в організації, бере участь в нарадах з питань бенчмаркінгу, які допомагають генерувати нові ідеї поліпшень і вдосконалювати інструменти управління, стає центром поліпшення системи управління і лише малу частину своїх ресурсів виділяє для управління кризовими ситуаціями.

На думку А. Ареф'єва, на першому рівні зрілості основними функціями офісу управління проєктами (ОУП) є навчання персоналу компанії і розробка методології управління проєктами. На другому рівні зрілості проєктного управління автор, в якості основних функцій ОУП, виділяє адміністрування інформаційної системи управління проєктами, накопичення і зберігання інформації про проєкти. На третьому і четвертому рівнях зрілості проєктного управління акцент в оцінці ефективності робиться на виконанні проєктів в задані терміни, з заданими параметрами (рівнем рентабельності) і отриманні винагороди від ефектів проєкту та дотриманні норм витрат ресурсів. На останньому рівні зрілості ОУП може виконувати всі функції, які були вказані на попередніх рівнях зрілості, але основною функцією є оптимізація управління портфелем проєктів.

Таким чином, дуже реальною та доцільною постає організація проєктного офісу в університетах, в рамках якого має бути тісна взаємодія між науково-педагогічним складом та студентами. А міжнародна проєктна діяльність такого офісу виступає як відповідь на об'єктивний запит часу і тих вимог, які пред'являються сьогодні до університетів та системи вищої освіти в цілому. Інтернаціоналізація вищої освіти виступає як об'єктивний процес, пов'язаний і з інтернаціональним характером наукових знань, і з формуванням міжнародних стандартів якості. Серед основних переваг використання проєктної форми в процесі інтернаціоналізації університету можна виділити наступні:

1. Можливість залучення додаткових ресурсів в умовах скорочення державного фінансування вищої освіти і переходу до фінансування освітньої та науково-дослідної діяльності на конкурсних засадах;

2. Впровадження інноваційних освітніх технологій, а також підвищення якості освіти в процесі розробки і реалізації міжнародних проєктів;

3. Створення умов для максимальної реалізації науково-дослідницького потенціалу викладачів та студентів в результаті знайомства з передовим

досвідом з проблематики проєкту, взаємодії з колегами із зарубіжних університетів, встановлення нових професійних контактів;

4. Мережевий формат взаємодії з партнерами, що забезпечує гнучкість і рухливість, синергетичний ефект від об'єднання ресурсів університетів, підвищення ефективності за рахунок використання сучасних і перспективних інформаційно-комунікаційних технологій, оптимізацію витрат та ін.;

5. Можливість підвищення крос-культурної обізнаності учасників міжнародних проєктів в результаті постійного контакту з носіями іншої мови і культури та ін.

Таким чином, міжнародна проєктна діяльність в освітньо-дослідному просторі сучасного ЗВО є інтегративним утворенням, що передбачає реалізацію комплексних проєктів: інноваційних, науково-дослідних, освітніх, підприємницьких тощо. Ця обставина обумовлює необхідність максимальної актуалізації трудового потенціалу університету, що вимагає подальшого розгляду сутності та змісту даного поняття з точки зору проєктного менеджменту.

2.3. Глобальні тренди заходів в освітньому середовищі в умовах пандемії

Управління проектом івент-заходами охоплює методи та інструменти управління унікальними подіями, які розглядаються як окремі проекти, що мають початок і закінчення, мету, завдання та обмежені ресурси на реалізацію. Згідно класифікації [28,39], конференції, семінари, тренінги, круглі столи тощо відносять до ділових івентів.

Наукова конференція — це форма організації науково-практичної діяльності, учасники якої представляють і обговорюють свої наукові досягнення та здобутки. Згідно класифікації проектів, наукову конференцію в навчальному закладі можна віднести до соціальних проектів. Об'єктом соціальних проектів є людина, як суспільний індивід, суб'єкт освітнього процесу та соціальних відносин з його потребами, інтересами, ціннісними орієнтаціями, цілями, соціальним статусом, престижем, ролями в системі відносин. Тому є актуальним у освітньому середовищі є враховування глобальних трендів до розвитку управління проектами в умовах пандемії COVID-19.

Слід зазначити, що період пандемії значно вплинув на всі сфери економічної діяльності країн світу. Однак, Китай, незважаючи на те, що був епіцентром пандемії, - перша та єдина економіка, яка відновилася і вступила в 2021 рік з відносно оптимістичним прогнозом. Стабільні та з урахуванням часу вчасні політичні реакції Пекіну, стратегія боротьби з епідеміями та перерозподіл пріоритетів на макроекономічні цілі забезпечили позитивне зростання в єдиній економіці Великої двадцятки у 2020 році. Фактично, за підрахунками, зростання Китаю в IV кварталі повернулось на рівень до пандемії [40].

Однією з особливо постраждалих галузей стала івент-індустрія, а саме - відмова усіх офлайн заходів, введення протиепідемічних обмежень призвели до необхідності докорінної перебудови діяльності як в івент-галузі, так і в освітній діяльності, що характеризує перехід до дистанційного навчання. В умовах сьогодення необхідно враховувати перспективи розвитку івент-галузі в період COVID-19 та виявити проблемні аспекти таких заходів в онлайн форматі, в тому числі при проведенні ділових та освітніх заходів.

Дослідженням питань івентів, пов'язаних з розвитком цього напрямку та їх реалізацією займалися зарубіжні та українські науковці, такі як У. Хальбаур,

А. Шон, Б. Перрі, Дж. Там, П. Нортон, Дж. Нева, О. Шумович, Н.М. Пономарьова, Г.В. Тульчинський та інші [39, 41-43]. Однак, зміна зовнішнього та внутрішнього середовища в ділових заходах потребує додаткового дослідження, оскільки карантин та перехід до дистанційного навчання шляхом використання програмних продуктів, таких як Zoom, Microsoft Team тощо, а також орієнтація на студентське-орієнтоване навчання потребує нового підходу до проведення ділових заходів, зокрема в вищих навчальних закладах. У [44-48] були визначені основні напрямки розвитку івентів у 2021 році, але не адаптовані до реалій проведення подібних подій в країнах світу.

Експерти ринку сфери організації заходів називають її надзвичайно перспективною, але існують наступні проблеми [44]:

- відсутність на ринку майданчиків для комунікації агентств (асоціацій, галузевого співтовариства тощо);
- неготовність клієнтів до креативних рішень;
- дефіцит кваліфікованих кадрів на ринку.

Основні тенденції позитивного розвитку івент-ринку в світі, які вже активно використовуються, наступні: збільшення кількості інтернет-ресурсів, друкованих видань, інформації в ЗМІ про івент-індустрію; поява безлічі нових незалежних івент-агентств; розширення спектру і поліпшення якості послуг, що надаються; прагнення до формування стандартів якості послуг івент-індустрії; орієнтування на тренди: використання віртуальної реальності (VR - англ. «Virtual reality»), штучного інтелекту, змішання офлайн і онлайн тощо. Усі ці тенденції варто враховувати у бізнес-заходах. У 2016 році обсяг доходу від організації бізнес-заходів оцінили в 752 млрд. дол. А в 2023 році очікувалось зростання аж до 1,2 трл. дол. [43].

Згідно [49], чотири з десяти організаторів зустрічей та заходів в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні, або 43%, очікують збільшення кількості засідань дорадчої ради клієнтів / споживачів, і майже половина, або 49%, передбачають збільшення кількості внутрішніх засідань команди в 2021 році. Респонденти в Китаї та Гонконгу очікують збільшення загального обсягу кожного типу зустрічей, починаючи від + 0,18% для випуску продуктів до + 1,16% для невеликих та простих зустрічей.

Розглянемо основні тренди розвитку в івент-ідустрії, які слід враховувати при проведенні ділових заходів [50].

1. Мікро-взаємодія та персоналізація. Оскільки галузь івент-

менеджменту переосмислена в 2021 році, планування масштабних подій матиме масу ускладнень. Вони потребують перепланування. Тому виник новий вид напрямку, що допомагає організаторам подій використовувати більш персоналізований підхід та відповідний досвід. Це забезпечить івент-менеджерів можливостями для створення дивовижних та привабливих вражень, які задовольняють меншу кількість людей. Незважаючи на те, що ці івенти будуть малочисельні, вони є більш приємними та менш ризикованими, ніж масштабні заходи у великих містах та на великих майданчиках. Принцип роботи цих напрямків для створення такого досвіду остаточно визначився у 2021 році [47].

Менші за розмірами івенти матимуть безпрецедентну можливість пропонувати більш ексклюзивні події, які є більш камерними, з обмеженими групами, які можуть розвивати більш значущі зв'язки між учасниками події. Великі заходи традиційно страждали від відсутності персоналізації. Здається, у галузі є потужна можливість переосмислити особистісні зв'язки.

Галузеві експерти передбачають, що гібридні івенти матимуть менший відсоток відвідувачів «наживо» порівняно з онлайн. Очевидно, що офлайн івенти повинні мати щось унікальне, щоб відвідувачі вирішили прийти «наживо». Експерти також вважають дуже цікавим дослідити, як івент-менеджери будуть узгоджувати свої дії з іншими колегами в умовах онлайн. Це назавжди змінить методи та інструменти івент-планування.

2. Безпечність івент-заходів в умовах пандемії. Представники івент-індустрії все голосніше заявляють про необхідність повернутися до проведення заходів. Перед багатьма компаніями постає питання про майбутнє їхнього бізнесу. Принаймні, організатори подій мають розуміти правила, за якими можна буде працювати найближчим часом. Однак, замість чітких інструкцій влада більшості країн світу реагує слабо, нервово і незрозуміло.

Немає сумнівів у тому, що в 2021 році те, як відвідувачі оцінювали участь у заході, продиктоване, в першу чергу, безпекою. Звісно, багато з цих побоювань були врівноважені тим, коли і в якій мірі стали доступними ефективні вакцини до широкого кола людства, але до того часу спеціалістам, які проводили заходи, потрібно суттєво переглянути заходи безпеки, що застосовуються для онлайн подій. Галузь івент-менеджменту влітку 2020 року стала свідком наслідків спалаху вірусу у багатьох країнах. У той час події почали повертатися, але безпека була першорядною з точки зору того, як

учасники оцінювали, брати участь у заходах, чи ні. Далі перераховані пункти, які потрібно враховувати при проведенні офлайн івентів в умовах пандемії.

1. Не існує поняття ідеальної кількості учасників безпечного івенту. Але 50 чоловік на локації – розумна межа.

2. Локальні івенти безпечніші. Присутність тільки місцевих учасників значно знижує ризик зараження: особливо якщо в місті або регіоні епідеміологічна ситуація контрольована.

3. Максимальна тривалість сесії – 30 хвилин. Це дозволить уникнути масового зараження учасників протягом довгого перебування в приміщенні.

4. Експрес-тестування на вході непрактично. Це створить черги, і учасники ризикують заразитися, стоячи в них.

5. Масковий режим в приміщенні – обов'язковий. Можливо, організаторам варто роздавати маски при вході.

6. Від багатоденних івентів краще відмовитися. Тривалі заходи значно підвищують ризик зараження учасників і обслуговуючого персоналу, з яким вони будуть контактувати.

Події, які будуть дотримуватись усіх цих пунктів, матимуть перевагу порівняно з тими, які ним не відповідають. Іншим ключовим компонентом є система відстеження того, хто відвідує захід, та інформування учасників у випадку спалаху захворювання під час заходу.

3. Окупність подій при проведенні їх онлайн. Якщо організатори подій проводять безпечну версію свого заходу, не розглядаючи при цьому питання соціального дистанціювання, тестування, відстеження, дезінфекції, подорожей та можливості нести правову відповідальність, єдиним варіантом є віртуальні події. Але, справа в тому, що достатньо складно створити дохід на віртуальних подіях [47].

Ось деякі ключові міркування щодо створення майбутнього доходу:

1. Застосування абонентної моделі для заходів з квитками. Продаж абонементу створює більшу цінність, ніж продаж квитків на окремі події.

2. Створення спільноти. Особливі події мають можливість створити спільноту для того, щоб учасники постійно спілкувались. Немає сенсу кожного разу реєструвати учасників.

3. Пропозиція кращого змісту. Зміст повинен бути організований кращим способом. Це не може бути чотиригодинне відео для перегляду без реплік. Відео слід розбити на сесії, додавати нотатки, пропонувати різні

формати мультимедіа та включати доступ лише для аудіо.

4. Пропозиція зустрічей один на один та взаємодія (нетворкінг). Нетворкінг - це триваюча боротьба за віртуальність, яка не забезпечує досягнення бізнес-цілей. Для виставок слід наголосити на тому, щоб забезпечити кращі можливості для створення потенційних клієнтів.

4. Гібридні івенти – це майбутнє івент-індустрії. Учасники івентів ще довго будуть боятися відвідувати «живі» події. А нестабільна статистика захворюваності ще не раз призведе до повторної вимушеної ізоляції.

Не буде івентів заради івентів! Попрацювавши і поспілкувавшись онлайн протягом декількох місяців, люди зрозуміли: іноді немає сенсу долати тисячі кілометрів, щоб зустрітися на кілька годин. Прийдешня фінансова криза змусить компанії значно скоротити бюджети на корпоративні поїздки. Віртуальні контакти стануть нормою.

Першими до життя повернуться музичні фестивалі та особисті (сімейні) свята. Але корпоративні заходи, а це один із стовпів івент-індустрії – відновляться останніми. Так, в Microsoft було заявлено про заборону корпоративних поїздок на події за участю понад 50 осіб: як мінімум, до 3-го кварталу 2021 року [51].

Офлайн івенти не зможуть збирати всіх зацікавлених відвідувачів. Ймовірно, що учасники, які входять до «групи ризику», дадуть перевагу підключитися до заходу онлайн.

До пандемії деякі організатори вирішувалися на повноцінну підготовку гібридних заходів. Онлайн-компонент був трудомістким, таким що віднімав час. Мало хто розумів, наскільки це необхідно, і який дає ефект.

Зараз все змінилося. Онлайн-мовлення стало пріоритетним. Але у багатьох організаторів виникає маса питань щодо підготовки повноцінного комбінованого івенту. Як підготувати все так, щоб івент дійсно залучав аудиторію, а не перетворився на нудну трансляцію по веб-камері? Ось кілька ідей та варіантів форматів:

1. Менш конференцій, більш телешоу. Експерти очікують, що події в онлайні змінять формат: з живими спікерами, обмеженою аудиторією, професійним ведучим і потужною технічною інфраструктурою.

2. Якісні канали для мовлення і швидкісний Інтернет. Мовлення має бути стабільним і надійним. Доведеться знаходити провайдерів для онлайн-трансляції і працювати через їх ресурси та інструменти. Послуга

високошвидкісного Інтернету на локації стане нормою.

3. Повноцінні інструменти для інтерактивної взаємодії. Можливості для коментарів, спілкування і оцінки спікерів стануть нормою для гібридних подій.

4. Адаптація платформ під гібридні заходи. Наприклад, можливість підключення до онлайн-мовлення через мобільний додаток. Організаторам будуть цікаві інструменти для монетизації мовлення.

5. Збереження ключової функції модератора. Особливо, якщо він вміє працювати з живою і онлайн-аудиторією, розуміє її потреби та очікування.

5. Нові пріоритети в проведенні івент-заходів. Синдром Втрачених Можливостей (СВМ) або FOMO (від англ. «Fear of missing out») — нав'язлива боязнь пропустити цікаву подію або гарну можливість, що пропонується, в тому числі, переглядом соціальних мереж. Чотири людини з десяти відчували СВМ хоча б іноді, причому чоловіки частіше, ніж жінки. За іншими даними, страх пропустити щось важливе відчувають взагалі 56% людей. Це явище характеризується непереборним бажанням постійно залишатися в курсі справ друзів і знайомих. СВМ також часто називають почуттям жалю, яке може призвести до страху пропустити цікаву подію, можливість поспілкуватися з друзями або знайомими, отримати новий досвід або матеріальну вигоду [52].

Віртуальні події повільно вбивають найбільшу тактику маркетингу подій за останні кілька років. FOMO була однією з найефективніших технологій продажу квитків і збудження інтересу до подій. Але пандемія, яка швидко зупинила івенти по всьому світу, змусила мільярди людей сидіти вдома. Ніхто цього не очікував, що призвело до зростання кількості віртуальних подій. Несподівано виявилось, що можна відвідати десятки заходів, не виходячи з дому. Отже, ці події, в більшості випадків, були безкоштовними. Івенти з високими цінами на квитки стали несподівано доступними. Більше не потрібно подорожувати на інший кінець світу. Все, що необхідно, доступно онлайн. Це стало одкровенням для аудиторії та безвихідною ситуацією для представників івент-індустрії.

Багато івентів існували тільки завдяки продажу квитків і спонсорству. Виправдати високу ціну квитків за онлайн-доступ до трансляції нелегко. Спонсори в змозі самостійно зареєструвати облікові записи в сервісах для прямих трансляцій і проводити івенти з рекордними кількостями переглядів.

Цей масштабний вимушений експеримент з віртуальними подіями дає

івент-індустрії безпрецедентну можливість продемонструвати себе. Якщо раніше подія збирала на локації 1000 відвідувачів, то перехід до онлайн формату дозволяє залучити 10000 учасників та більше. Це дає неймовірні можливості для бізнесу.

Якщо раніше обмежений бюджет івенту змушував відмовлятися від креативних ідей, то зараз організатори зможуть створити подію, не обмежуючи себе. Адже єдина по-справжньому велика стаття бюджету – це оплата послуг платформи для трансляції. У організаторів більше немає бар'єрів. По-справжньому, гнучкі професіонали вже перебудувалися і працюють в нових умовах. Вони займаються звичною роботою і це вражає.

Індустрія офлайн подій буде відновлюватися, а з нею повернеться і синдром втраченої вигоди. І з часом на ринку встановиться баланс: ті, хто цінували офлайн івенти і нудьгували за ними – повернуться до звичного формату. Решта проводитимуть гібридні івенти або організовуватимуть тільки онлайн-заходи.

Правда полягає в тому, що мільярди людей, які пережили карантин вдома, оцінили якість хороших віртуальних івентів. І якщо раніше ці заходи займали незначну нішу, то зараз це змінилося. У сучасному світі вони можуть стати панацеєю для населення, схильного до вірусних атак. Вони можуть врятувати планету, яка страждає від величезної кількості авіаперельотів.

Потрібно повернути FOMO до віртуальних подій. При плануванні будь-якого заходу є бюджет і мета проєкту. Інвестування в створення віртуальних подій має потребу в установці бар'єрів для входу. Деталізуємо це для випадку проведення науково-практичної конференції в форматі онлайн.

Мотивація та переваги участі у науково-практичних конференціях було описано у [53-55]. Визначимо цінності для організатора конференції. При проведенні такого івенту університет отримує таку нову цінність, як підвищення статусу університету в освітньому просторі, укріплення рейтингу серед закордонних університетів, просування іміджу і підвищення інтересу до його бренду. По-друге, - формування інтересу до певних напрямків знань або освітніх програм та приплив абітурієнтів. По-третє, - будь-який івент є індикатором, що проявляє позитивне ставлення до університету в цілому та його випускових кафедр.

Організаторам необхідно ставити високі цілі, щоб їх віртуальні івенти викликали жвавий інтерес і бажання заплатити за участь в них. Віртуальні події

вимагають інновацій, творчості та руйнування старих підходів. Краще бути готовими до радикальної зміни очікувань. Якщо раніше для відвідувачів івентів першочерговий інтерес представляли:

1. Контент (насиченість інформації, отриманої на конференції);
2. Взаємодія між учасниками події (нетворкінг);
3. Розваги (кава-брейки, майстер-класи за різною тематикою, сувенірна продукція з логотипом івенту), то в умовах пандемії та з розвитком онлайн івентів шкала потреб змінилася на:

1. Значимість комунікацій (нетворкінг, який перетвориться на довгострокові відносини між учасниками івент-заходу);
2. Розваги (кава-брейки, майстер-класи за різною тематикою, сувенірна продукція з логотипом івенту);
3. Контент (насиченість інформації, отриманої на конференції).

Організатори, які враховують на нові потреби аудиторії, досягнуть високої ефективності. Оцінка ефективності займає значну роль при проведенні івенту та показує сенс реалізації такого проекту та продуктивність використання ресурсів для досягнення кінцевої мети. Базові показники ефективності такого івенту, як конференція, використовують декілька показників: економічний, психологічний та комунікативний [56].

Економічний показник – показник івент-заходу, чи організації, за підсумком його проведення; прибуток від проведення. Для соціальних проектів даний показник не завжди прийнятний.

Економічний ефект полягає в досягненні бажаного рівня споживчого попиту і визначається такими параметрами, як збільшення обсягів продажів і прибутковості бренду після проведення заходів.

В цілому, для соціальних проектів можна розрахувати наступні показники економічної ефективності:

ROI (від англ. Return on Investment) – фінансовий коефіцієнт, який ілюструє рівень прибутковості або збитковості бізнесу, враховуючи суму зроблених в цей бізнес інвестицій. Він розраховується у відсотках, як відношення валового прибутку від вкладень в проєкт до суми повних інвестицій:

$$ROI = (\text{дохід} - \text{витрати}) / \text{сума інвестицій} * 100\% \quad (2.1)$$

Чим вище значення цього показника, тим більш ефективний івент-захід.

CPC (від англ. «*Cost per Contact*») – вартість контакту – показник, що відображає ефективність вкладення коштів на встановлення одного якісного контакту з представником цільової аудиторії в рамках проекту. Даний метод оцінки економічної ефективності проекту івент-заходу використовується переважно на виставках, конференціях. Формула для розрахунку даного показника:

$$CPC = \text{загальні витрати заходу} / \text{кількість контактів} \quad (2.2)$$

Цей показник демонструє вартість одного залученого контакту після івент-заходу.

Також можна розрахувати мінімальну кількість учасників для самоокупності заходу за формулою:

$$Q_{min} = (R_{const} + C_{не}) / (P - C_{уч}), \quad (2.3)$$

де Q_{min} – мінімальне число учасників івент заходу, осіб;

R_{const} – постійні витрати, грош. од.;

$C_{не}$ – накладні витрати, грош. од.;

P – ціна участі в івенті, грош. од.;

$C_{уч}$ – витрати на учасника, грош. од.

Психологічний показник – це ступень задоволеності цільової аудиторії івенту, що має високий рівень обслуговування учасників заходу, дотримання таймінгу тощо. Може розраховуватися бальними оцінками.

Комунікативний ефект дозволяє встановити, наскільки конструктивно заходи івент-менеджменту передають цільовій аудиторії необхідні відомості або формують бажану для компанії точку зору. Комунікативний показник - показник, який вказує на наявність зворотного зв'язку за наступними критеріями:

- зміна інтересу публіки (обізнаності, впізнаваності тощо), яке можна визначити на основі моніторингу громадської думки;
- зростання числа звернень в прес-службу або PR-відділ компанії;

- частота згадки в ЗМІ, що виявляється на основі їх моніторингу (підрахунок даних про рекламні площі в друкованих виданнях, кількості прес-релізів, ефірного часу тощо);
- чисельність аудиторії, що отримала PR-повідомлення від читачів, телеглядачів, радіослухачів (реальних і потенційних), а також кількість людей, які взяли участь в івент-заході;
- обсяг повідомлень, переданих по різних каналах (кількість інформаційних листків, розісланих клієнтам, поширених брошур, проведених нарад, прес-конференцій тощо).

6. Аудіо-формат – як альтернатива платформи ZOOM. Втома від платформи ZOOM стимулює новий спосіб проведення заходів: лише аудіо-формат. Це може здатися суперечливим через ризик падіння залученості відвідувачів, але суть у тому, щоб запропонувати варіанти, які більш орієнтовані на потреби відвідувачів. Зручність - головне для успіху формату. Наприклад, абсолютно усі учасники можуть брати участь у заході через телефонний зв'язок. При цьому ключова перевага – в мобільності та портативності формату. Пропонування аудіовідвідувань може допомогти створити додаткові нові можливості - брати участь у платних віртуальних подіях у якості слухача, а також надати більш зручні можливості відвідування тим, хто відчуває себе пригніченим зустрічами ZOOM.

Більше того, слухання, на відміну від перегляду, стимулює частину мозку, що змушує нас візуалізувати інформацію. Для того, щоб впровадити аудіо-формат у подію треба спланувати зміст виступу так, щоб не було посилянь на візуальні ресурси. До того ж можна застосувати подкаст для події, який слід оптимізувати для основних мобільних платформ.

7. Переосмислення емоційної залученості відвідувачів. Перехід до онлайну був очевидним рішенням для більшості івентів. У той же час утримання учасників – найбільша проблема, з якою стикаються організатори заходів при їх проведенні у віртуальному просторі.

Один із способів – це розглядати онлайн як окремий формат, який не має нічого спільного з традиційним заходом. Віртуальні події, на відміну від класичних, не можуть задіяти всі почуття аудиторії, отже для залучення учасників більше уваги слід приділяти емоційній складовій. Потрібно створювати контент, здатний знаходити живий відгук у аудиторії. Це означає,

що необхідно торкатися актуальних проблем і заохочувати людей демонструвати емоції.

У віртуальних подій є недолік: вони не можуть забезпечити повне занурення учасників. Тому доводиться зосередити зусилля на візуальній та аудіо складових, щоб передати всі необхідні емоції. Сучасні технології дозволяють зробити багато. Використовуючи можливості віртуальної реальності, можна створити відчуття присутності й подарувати абсолютно новий користувальницький досвід. Недоліком таких рішень є дороговизна і тривалість, але для великих івентів – це виправдані інвестиції.

Досліджені тренди івентів у 2021 році та особливості організації івент-проєкту науково-практичної конференції у навчальних закладах, що дозволило виявити наступні цінності для організатора та учасника конференції (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Цінності для учасників при проведенні ділового заходу - конференції

Для організатора	Для учасника
Підвищення статусу університету в освітньому просторі, укріплення рейтингу університету серед закордонних вузів, просування іміджу університету та підвищення інтересу до його бренду	Прагнення до пізнання і сприйняття нового, невідомого (пізнавальні та творчі потреби) або потреба в творчій діяльності
Просування освітніх продуктів на ринку праці та в соціальних мережах	Підвищення якості підготовки учасника як фахівця й готовність до підготовки самостійного дослідження
Формування інтересу до певних напрямків знань або освітніх програм	Збір інформації, вивчення літературних джерел
Приплив абітурієнтів до університету	Розвинення лідерських якостей, вміння спільного вирішення задач, розвиток аналітичних здібностей тощо
Взаємозв'язок між викладачем та студентом, розкриття творчого потенціалу та наукового пошуку студентів при підготовці тез конференції та доповідей	Вміння викладати результати дослідження в тезисній формі, публікація дослідження

Продовження табл.2.1.

Для організатора	Для учасника
Будь-який івент-захід є індикатором, що проявляє позитивне ставлення до університету та випускових кафедр та підвищення конкурентоспроможності університету в освітньому середовищі	Практика ведення дискусій
Після проведення заходу залишається база даних учасників та їх контакти, відбувається розміщення інформації про проведений науковий захід на порталі університету, розсилка друкованих збірників учасникам та передача їх до Наукової бібліотеки університету	Можливість поспілкуватися з експертами, лідерами та професіоналами у даній галузі, у тому числі в міжнародному форматі

Івент є одним з видів PR-інструментів, що представляє зустріч і взаємодію різних учасників, обмежену за часом і пов'язану з реалізацією будь-якої спільної мети.

Формування позитивного іміджу університету здійснюється за допомогою ділових заходів, а саме форумів, конгресів, конференцій, семінарів, круглих столів та виставок. Організація будь-якого заходу складається з 4 етапів: підготовчий, планування, реалізація та оцінка ефективності. На останньому етапі менеджер проекту організації івенту оцінює захід за трьома показниками і підводить підсумки з питання підвищення іміджу університету.

2.4. Оптимізація використання виробничої потужності судноремонтного підприємства

У даному розділі розглянуті питання визначення виробничої потужності судноремонтного підприємства (СРП) і моделювання виробничого процесу судноремонту з використанням системного підходу. Запропоновані статична модель для оптимізації використання виробничої потужності СРП при виконанні планово-попереджувального ремонту суден судноплавної компанії в ринкових умовах і динамічна модель річного плану з метою максимізації завантаження СРП і рівномірного використання його виробничої потужності. У проведених розрахунках контрольного прикладу на основі статичної моделі було отримано чотири оптимальних плани з різними умовами оптимізації: план використання виробничої потужності СРП із заданими початковими даними; план з максимальною виробничою потужністю при повному використанні ресурсів СРП; план при зміні платоспроможності судноплавної компанії; план при зміні строків та нормативів ремонту суден. У всіх планах проаналізований обсяг ремонту та наявність ресурсів, що лімітують виробничий процес.

На підставі запропонованих моделей виділено наступні групи факторів, від яких залежить використання виробничої потужності СРП:

- 1) техніко-експлуатаційні параметри підрозділів СРП ;
- 2) попит на послуги СРП у вигляді обсягів планових робіт за видами виробничої діяльності;
- 3) нормативи використання потужностей СРП;
- 4) платоспроможність замовників;
- 5) спосіб організації виробничого процесу.

Темпи розвитку виробничих потужностей судноремонтних підприємств в Україні значно відстали від рівня розвитку флоту. Скорочення часу знаходження в ремонті і підвищення якості ремонтних робіт - один з основних шляхів підвищення рентабельності роботи флоту. Удосконалення управління на судноремонтному підприємстві може здійснюватися в різних напрямках, в тому числі шляхом створення моделі виробництва, заснованої на виділенні найбільш суттєвих його характеристик, використання математичних методів оптимізації, обробки інформації за допомогою технічних засобів [57]. Ці напрямки досліджень являються актуальними, тому що дозволяють підвищити

ефективність роботи транспорту та судноремонту.

У зазначеному комплексі питань важливу роль відіграє підвищення організації і культури судноремонтного виробництва, а саме: вдосконалення нормативно-технічної документації на ремонт, впровадження індустріальних методів ремонту і прогресивних технологічних процесів, впровадження прогресивних форм організації виробництва; комплексна механізація і автоматизація виробництва; вдосконалення технічного стану обладнання та контролю якості продукції [58].

У роботі [59] обґрунтовується доцільність визначення величини натурального показника виробничої потужності як суми показників виробничої потужності всіх окремих видів або систем виробництва в установлений період продуктивного часу. Багатофакторний логіко-математичний алгоритм моделювання технологічних процесів розроблений для оперативного плану виробництва за фактичною виробничою потужністю СРП з використанням виробничої функції. Цей метод проектування виробничої функції і розробки величини планових показників застосовується при постійному показнику виробничої потужності СРП. В цьому випадку необхідно враховувати, що дійсна величина даного показника незмінна і не знаходиться у функціональній залежності від дискретної частки підприємства в обсязі платоспроможного попиту будь-якого з секторів галузевого ринку. Наступним за значимістю критерієм стає коректність обліку періоду часу для існування цієї частки.

Слід підкреслити, що виходячи з цих критеріїв, встановлюються ознаки для ідентифікації оптимальних співвідношень факторів праці і виробничого капіталу. При їх правильному, тобто оптимальному співвідношенні, техніко-технологічна структура видів і систем виробництва СРП буде забезпечувати заданий виробничий результат з мінімальними витратами або максимальний ефект при заданому обсязі ресурсів. Будь-який вид або система виробництва СРП нерозривно пов'язана з кон'юнктурою цін на галузевому ринку і з кон'юнктурою цін на ринках ресурсів.

Для ринкового компонування структури систем виробництва СРП характерні два відмінних принципи:

1. Принцип деталізації виробничої програми в мікроекономічних підсистемах. Вартість реалізації проекту (замовлення) визначається як сума вартостей наборів деталізованих витрат праці і капіталу в окремих видах і системах техніко-технологічної структури СРП.

Виробнича програма СРП структурується в управлінні різними формами власності, а також різних типів, класів, рангів суден і капіталу, що замовляють ремонтні роботи.

2. Другий принцип – це принцип аналогового моделювання. Реалізація цього принципу дає можливість управлінню СРП привести до порівнянності розмірність величини витрат праці і капіталу в обсягах виробництва, виміряти або оцінити потенціал своєї частки в торговому сегменті галузевого ринку в натуральному вираженні, після чого визначити рівень своєї реальної платоспроможності в дискретній частці свого обсягу попиту і кон'юнктурі цін в торговому сегменті галузевого ринку [59].

У спеціальному випуску [60] пояснюється, як і чому європейські морські держави вдалися до виконання судноремонту і суднобудування за кордоном, і як ця діяльність з усіх боків виправдовує переоцінку глобального впливу суднобудування в усьому світі і того впливу, яке воно зробило на визначення іноземних імперій.

У роботі [61] відзначається, що вплив конкуренції на галузь судноремонту посилюється внаслідок основних характеристик галузі. Інтенсивність праці і капіталовкладень в промисловість викликає конкуренцію між центрами судноремонту, щоб забезпечити більш стабільний дохід. Проведене дослідження [61] було направлено на виявлення основних факторів конкуренції в судноремонтній промисловості. Це такі проблеми: низькі ціни на сталеві вироби, морська торгівля, віковий склад світового флоту, умови ставок фрахту і цін в суднобудуванні, ринки уживаних товарів і металобрухту.

У статті [62] представлений стратегічний бізнес-аналіз ремонтних робіт з використанням бізнес - матриці верфі, в результаті якого на основі аналізу внутрішніх і зовнішніх стратегічних факторів верфі показано, що національні верфі менш конкурентоздатні в порівнянні зі своїми потенційними конкурентами в регіоні. Модель була розроблена на основі внутрішніх і зовнішніх стратегічних факторів. Двадцять внутрішніх факторів (змінні) і двадцять зовнішніх факторів були вивчені з використанням екологічної моделі й конкурентних переваг. Внутрішні чинники складаються з матеріальних і нематеріальних ресурсів, а зовнішні чинники складаються з виробничого середовища і національного середовища. Дані були проаналізовані з використанням багатовимірного статистичного методу (факторного аналізу).

При дотриманні високої якості і низької собівартості ремонту судна

судноремонтним підприємствам «життєво важливо» забезпечити мінімальні технологічно допустимі терміни від запуску до випуску судна з ремонту. Це завдання може бути вирішене, як відомо, при наявності чіткої системи організації та управління всіма видами виробничих ресурсів (в тому числі трудовими) із застосуванням сучасних економіко-математичних методів.

Цей підхід дає можливість відповісти ще на одне важливе питання: а чи не пов'язане недовантаження, неповне використання трудових ресурсів з втратою обсягу виробництва СРП? [63]

Як показник ефективності використання виробничої потужності СРП в роботі [64] розглядається фондвіддача. Під виробничою потужністю заводу розуміється максимально можливий річний випуск продукції у встановлених для СРП показниках і номенклатурі при повному використанні обладнання і площ. Можливо, більш повне використання виробничої потужності СРП не тільки характеризує завантаження основних виробничих фондів (ОВФ) заводу, що саме по собі надзвичайно важливо для його успішного функціонування, а й побічно пов'язане з ефективністю використання фондів флоту.

В якості узагальнюючих критеріїв аналізу виробничої потужності СРП використовуються два показники: використання виробничої потужності СРП в цілому і використання виробничої потужності судноремонту. Перший можна визначити наступним чином: річний випуск продукції СРП, згідно зі звітними даними заводу, в гривнях або в нормо-годинах, поділений на середньорічну виробничу потужність СРП в тому же вимірі. Відповідно другий показник - коефіцієнт використання виробничої потужності по судноремонту розраховується шляхом поділу річного випуску продукції судноремонту в грн. або нормо-годинах на середньорічну виробничу потужність по судноремонту в тому же вимірі. Цей показник в найбільшій мірі, хоча і побічно, пов'язаний з показниками ефективності використання ОВФ флоту.

Основна ідея роботи [65] - застосування системного підходу в розробці механізму планування зниження витрат СРП. Автор відзначає високу частку трудових витрат, що мають складну структуру, через низький рівень механізації і малої автоматизації виробництва, високу частку ручних робіт, що виконуються в незручних судових умовах (60-90% загальної трудомісткості ремонту судна), наявність двох фронтів: внутрішнього (в цехах) і зовнішнього (безпосередньо на судах). Управління витратами є елементом управління ефективністю виробництва. В роботі [65] показано, що основний шлях

підвищення зовнішньої продуктивності, а тому і зниження витрат СРП, полягає в зростанні пропускної здатності по ресурсомісткості виробничої програми за ресурсом, що лімітує час виконання даної програми в умовах, що склалися [65, С.162]. У зв'язку з тим, що час виконання виробничої програми частіше лімітує пропускна здатність СРП за трудомісткістю, в роботі досліджено проблеми управління співвідношенням між продуктивністю праці і середньою заробітною платою.

Пропускна здатність підрозділів СРП за трудомісткістю може бути визначена як трудомісткість робіт, яка вимірюється, наприклад, в кошторисних годинах, в програмі заданої структури, яку підрозділ здатний виконати за вибраний проміжок часу. З іншого боку, вона може бути визначена як час виконання одиниці кошторисної години в програмі заданої структури.

Максимальний обсяг виробництва досягається при повній відповідності структури продукції, що випускається, зі структурою виробничих ресурсів і структурою фондів. Самим підбирати програму найбільш відповідної структури СРП не мають можливості через сезонність і нерівномірність завантаження ОВФ.

На великих СРП час виконання замовлень зазвичай визначається трьома провідними виробництвами (корпусним, механічним, трубопровідним). При цьому, для кожної конкретної програми, як правило, можна виділити два великих підрозділи, що належать до перерахованих виробництв та лімітують час виконання програми.

Знаходження оптимальних рішень вимагає практичного використання моделей оптимізації в управлінні виробництвом, без яких не може бути вирішено ряд завдань, наприклад, визначення умов отримання найбільшого (з урахуванням системності) ефекту від збільшення пропускної здатності. У зв'язку з цим в якості одного з блоків запропонованої моделі розроблена оптимізаційна модель, що дозволяє з певною точністю визначити оптимальні пропорції економічної системи в умовах, що склалися. У ринкових умовах оптимізацію прийняття рішень в реальних економічних системах доцільно розбивати на два етапи: спочатку намітити основні граничні пропорції шляхом розв'язання відповідних оптимізаційних задач, а потім забезпечити наближення до цих рішень, необхідних і можливих в умовах, що склалися [65].

У статті [66] відзначається зниження економічної стійкості СРП у зв'язку з наявністю збитків на підприємствах і мінімальним завантаженням їх

потужностей.

В роботі [67] розглянуті головні положення методики визначення виробничої спроможності СРП та її удосконалення шляхом використання економіко-математичних методів для цих цілей. Розглянута теперішня практика цих розрахунків. Виробнича потужність СРП - величина змінна, що залежить, зокрема, від співвідношення різних видів робіт, які формують виробничу програму підприємства. При наявності певного резерву потужності він може бути використаний для судноремонту, суднобудування, машинобудування та інших видів робіт, причому при зміні співвідношення між зазначеними видами робіт величина потужності змінюється.

Судноремонтні роботи, що визначають потужність судноремонту, включають:

- а) ремонт суден, що знаходяться на акваторії заводу, біля причалів або на суднопіднімальних спорудах (плановий судноремонт);
- б) виготовлення змінно-запасних частин для ремонту суден;
- в) навігаційний ремонт суден, що стоять біля причалів або на рейді;
- г) виконання окремих замовлень для суден, що перебувають поза заводу: виготовлення замовлень нульового етапу, ремонт механізмів обмінного фонду.

З огляду на різноманітний характер і номенклатуру продукції, що випускається, і неможливість її кількісної оцінки порівнянними натуральними показниками, для розрахунку виробничої потужності використовують єдиний універсальний вимірювач кількості продукції, що випускається, - нормативну (кошторисну) трудомісткість її виготовлення. Надалі кошторисна трудомісткість трансформується у вартість, в результаті виробнича потужність виражається у гривнях.

Найбільш важливим і складним елементом розглянутого в [67] математичного алгоритму розрахунків є система нормативів витрат ресурсів i -го цеху (обладнання) на знімання одиниці j -тої продукції підприємства. Надалі в цій роботі розглядається модель загальної задачі лінійного програмування з цільовою функцією на максимум випуску продукції заводу і двома групами обмежень:

- 1) обмеження на обсяг використання ресурсів СРП, який не повинен перевищувати наявного обсягу цих ресурсів, 2) обмеження про те, щоб обсяг продукції, що випускається, був не менший заданої величини.

В роботі [68] для складання виробничої програми судноремонтного

заводу використовується модель об'ємного календарного планування. Удосконалення моделей для розвитку, поточного та календарного планування виробничої діяльності СРП виконується у роботі [69]. У цих роботах використовуються динамічні моделі з булевими змінними, що дозволяє детальніше враховувати усі особливості складного виробничого процесу в умовах невизначеності.

В статті [70] розглянута математична система моделей, коли на середньостроковому рівні планування вирішується завдання оптимізації роботи флоту на максимум співвідношення результати-витрати і ступінь присутності компанії на відповідному локальному ринку. На поточному рівні вирішується завдання розставлення суден по місцях ремонту за критерієм мінімуму витрат, а на оперативному - завдання максимально ефективного ремонту судна на відповідній ремонтній базі.

Пропонований в роботі [71] спосіб моделювання суднобудівних робіт складається з чотирьох кроків моделювання. Перший створює одиничну модель, яка включає продукти, процеси, ресурси та інформацію. Другий крок розробляє інтегрований мережевий процес для зв'язування одиничних моделей, згідно з відомістю матеріалів. Третій крок створює модель, яка описує виробничі процеси шляхом комбінування одиничних моделей. Четвертий крок генерує імітаційну модель, застосовуючи мережу Петрі до моделі, яка аналізує продуктивність збірки судових блоків та визначає взаємозв'язок процесу складання.

Треба відзначити, що в розглянутих дослідженнях, присвячених визначенню та аналізу використання виробничої потужності судноремонтного підприємства, показано залежність цього показника від наявних ресурсів і структури виробничої програми, яка виконується в конкретному проміжку часу та ринкових умовах. В багатьох роботах цей зв'язок упорядковується завдяки використанню оптимізаційних або статистичних методів та моделей, що робить розрахунки більш прогресивними та потребує налашки нормативної бази для їх автоматизації. Врахування ринкових умов у рамках системного підходу передбачає розглядати попит на послуги судноремонту та пропозицію цих послуг в одній задачі визначення та аналізу використання виробничої спроможності СРП. Дослідження у цьому напрямку повинні, на наш погляд, супроводжуватися розвитком методики аналізу та поглибленням досвіду комп'ютерних розрахунків.

В даному розділі поставлена задача оптимізації використання виробничої потужності судноремонтного підприємства та її аналізу за допомогою оптимізаційних методів та моделей. Впровадження результатів моделювання у практичній діяльності СРП може бути прискорене завдяки вдосконаленню методів аналізу розрахунків та експериментів.

Для цілей ефективного використання пропускної спроможності судноремонтного підприємства пропонується оптимізаційна модель поточного планування діяльності СРП. У постановці задачі судноплавна компанія має поставити у планово-попереджувальний ремонт деяку кількість своїх суден.

У таких умовах у якості параметрів управління обираються:

X_i - кількість суден i -го типу, які будуть відремонтовані у плановому періоді.

В моделі прийняті наступні позначення:

T_k - потужність у кошторисних годинах або нормо-годинах за видами ремонту k -го підрозділу судноремонтного підприємства;

Q_{ik} - обсяг ремонтних робіт судна i -го типу у k -му підрозділі судноремонтного підприємства (кошторисних годин або нормо-годин);

N_i - кількість суден i -го типу у плановому судноремонті підприємства;

R_i - витрати одного судна кожного типу під час ремонту;

R - обсяг платоспроможного попиту судноплавної компанії.

В задачі розглядаються умови:

(2.4) - цільова функція на максимум відремонтованих суден;

(2.5) - обмеження на виробничу потужність k -го підрозділу;

(2.6) – обмеження на кількість суден у плановому ремонті;

(2.7) – умови на обсяг платоспроможного попиту судноплавної компанії;

(2.8) - умови невід'ємності змінних.

$$Z = \sum_{i=1}^{N_i} x_i \rightarrow \max \quad (2.4)$$

$$\sum_{i=1}^{N_i} Q_{ik} \cdot x_i \leq T_k, \forall k \in K \quad (2.5)$$

$$\sum_{i=1}^{N_i} x_i \leq N_i, i = \overline{1; N_i} \quad (2.6)$$

$$\sum_{i=1}^{N_j} R_i \cdot x_i \leq R \quad (2.7)$$

$$x_i \geq 0 \quad (2.8)$$

Робота СРП має сезонний характер та виконується в умовах невизначеності, тому для моделювання цих ускладнень більш підходить динамічна модель, в якій час враховується в явному вигляді.

Якщо розглядати ремонт суден як окремі замовлення, що розпочинають виконуватися в j -му місяці періоду T , то можна прийняти за параметр управління $x_{ij} = 1$ булеву змінну, яка буде дорівнювати 1, якщо i – те замовлення починає виконуватися у j -му місяці. У протилежному випадку $x_{ij} = 0$.

В моделі прийняті наступні позначення:

T_k^t - потужність у кошторисних годинах за видом ремонту k -го підрозділу судноремонтного підприємства в періоді t ;

Q_{ij}^{kt} - обсяг ремонтних робіт i -го замовлення у k -му підрозділі судноремонтного підприємства в періоді t , якщо замовлення розпочали виконувати у періоді j (кошт. годин);

R_{ij}^t - витрати одного судна, прийнятого до ремонту по замовленню i в періоді t , якщо це замовлення розпочали виконувати у періоді j ;

R - обсяг платоспроможного попиту судноплавної компанії.

Прийнято I_l – множина замовлень, які мають бути виконані обов'язково;

K – множина підрозділів СРП;

T – період планування у місяцях.

В задачі розглядаються умови:

(2.9) - цільова функція на максимум завантаження СРП .

(2.10) - обмеження на виробничу потужність k -го підрозділу СРП у періоді t ;

(2.11) – умови на обсяг платоспроможного попиту судноплавної компанії;

(2.12), (2.13) - умови про виконання ремонту у задані строки;

(2.14) – обмеження на булеві змінні.

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{k \in K} \sum_{j \in T} \sum_{t \in T} Q_{ij}^{kt} \cdot x_{ij} \rightarrow \max \quad (2.9)$$

$$\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{kt} \cdot x_{ij} \leq T_k^t; \forall k = \overline{1; m}, \forall (j = t) \in T \quad (2.10)$$

$$\sum_{j \in T} \sum_{t \in T} \sum_{i=1}^n R_{ij}^t \cdot x_{ij} \leq R \quad (2.11)$$

$$\sum_{j \in T} x_{ij} = 1; \forall i \in I_1 \quad (2.12)$$

$$\sum_{j \in T} x_{ij} \leq 1; \forall i \notin I_1 \quad (2.13)$$

$$x_{ij} \in \{0; 1\}; \forall i \in I; \forall j \in T \quad (2.14)$$

Постановка задачі планування роботи судноремонтного заводу повинна координуватися з плановим ремонтом суден судноплавної компанії. Для вивчення факторів, що впливають на роботу СРП, розглянемо приклад роботи СРП. Така постановка задачі враховує залежність завантаження підприємства від обсягу ресурсів підприємства, обсягу робіт та платоспроможності замовників послуг.

Припустимо, що у плановому річному періоді судноплавної компанії потрібно виконати ремонт частини суден з тих, які є в експлуатації: 4 судна типа А і 4 судна типа В. На ремонт одного судна типа А витрачається в середньому 70 діб (60 діб у заводському та 10 діб у доковому ремонті), а на ремонт одного судна типа В – 45 діб (30 діб у заводському і 15 діб у доковому ремонті). Вартість доби знаходження в ремонті для усіх суден складає 800 доларів у заводському та 1000 доларів у доковому ремонті. Загальні витрати на ремонт суден, які понесені судноплавною компанією, не повинні перевищувати в планованому періоді 300 тис. доларів.

Відомі також норми середньодобової продуктивності в нормо-годинах при заводському та доковому ремонтах суден визначених типів ($P_i^{\text{док.доби}}$, $P_i^{\text{зав.доби}}$) [72].

Необхідно скласти план ремонту суден судноплавної компанії, що максимізував би загальну кількість відремонтованих суден.

Таблиця 2.1 - Норми середньодобової продуктивності, нормо-години/добу

Типи суден	Заводський ремонт, $\Pi_i^{\text{зав,добу}}$	Доковий ремонт, $\Pi_i^{\text{док,добу}}$
А	515	740
В	515	830

Джерело: [72]

Будемо використовувати для розрахунків модель (2.4)-(2.8).

Для розрахунку витрат одного судна кожного типу під час ремонту використовується формула:

$$R_i = C_i^{\text{зав}} \cdot T_i^{\text{зав}} + C_i^{\text{док}} \cdot T_i^{\text{док}} \quad (2.15)$$

Витрати на ремонт одного судна типа А:

$$R_A = 60 \cdot 800 + 10 \cdot 1000 = 58000 \text{ доларів.}$$

Витрати на ремонт одного судна типа В:

$$R_B = 30 \cdot 800 + 15 \cdot 1000 = 39000 \text{ доларів.}$$

Обсяг ремонтних робіт для одного судна i -го типу під час докового та заводського ремонту розраховується за формулами (2.16),(2.17):

$$Q_i^{\text{зав}} = T_i^{\text{зав}} \cdot \Pi_i^{\text{зав,добу}} \quad (2.16)$$

$$Q_i^{\text{док}} = T_i^{\text{док}} \cdot \Pi_i^{\text{док,добу}} \quad (2.17)$$

Таблиця 2.2 - Обсяг ремонтних робіт судна по видах ремонту (нормо-години/1 судно)

Типи суден	Заводський ремонт	Доковий ремонт
А	515*60=30900	740*10=7400
В	515*30=15450	830*15=12450

Джерело: розраховано автором

Загальний річний обсяг заводського та докового ремонту підприємства розрахуємо за формулою:

$$T^{\text{зав}} = 365 * P_{\text{середня}}^{\text{зав,добу}} = 365 * 515 = 187975 \text{ нормо-годин;}$$

$$T^{\text{док}} = 365 * P_{\text{середня}}^{\text{док,добу}} = 365 * 785 = 286525 \text{ нормо-годин.}$$

Нехай X_1 , X_2 – кількість відремонтованих суден типа А та типа В відповідно.

Математична модель з числовими даними має вид:

$$Z = X_1 + X_2 \rightarrow \max \quad (2.18)$$

$$30900 * X_1 + 15450 * X_2 \leq 187975 \quad (2.19)$$

$$7400 * X_1 + 12450 * X_2 \leq 286525 \quad (2.20)$$

$$58000 * X_1 + 39000 * X_2 \leq 300000 \quad (2.21)$$

$$X_1 \leq 4 \quad (2.22)$$

$$X_2 \leq 4 \quad (2.23)$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \quad (2.24)$$

Оптимальний план задачі був розрахований за допомогою пошуку рішень в EXCEL (табл.2.3).

Таблиця 2.3 - Оптимальний план ремонту суден судноплавної компанії (план1)

Параметри управління	X1	X2	Обмеження			Резерви
	2,48	4	Ліва частина	Знак	Права частина	
Обмеження (2.19)	30900	15450	138517,2	≤	187975	49457,8
Обмеження (2.20)	7400	12450	68172,4	≤	286525	218352,6
Обмеження (2.21)	58000	39000	300000	≤	300000	0,00
Обмеження (2.22)	1		2,48	≤	4	1,52
Обмеження (2.23)		1	4	≤	4	0,00
Цільова функція (2.18)	1	1	6,48	Використання потужності		

Джерело: розраховано автором

В оптимальному плані гроші, виділені судноплавною компанією (2.21), дозволяють відремонтувати 2,48 судна типа А та 4 суден типа В. Ресурсами, що лімітують процес ремонту, є витрати судноплавної компанії, причому ресурсів судноремонтного заводу достатньо, щоб відремонтувати додаткові судна. Розрахунок виробничої потужності заводу за умовами, коли не враховується обмеження на витрати судноплавної компанії, приведений в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Розрахунок річної виробничої спроможності заводу (план2)

Параметри управління	X1	X2	Обмеження			Резерви
	4,00	4,17	Ліва частина	Знак	Права частина	
Обмеження (2.19)	30900	15450	187975	\leq	187975	0,00
Обмеження (2.20)	7400	12450	81475	\leq	286525	205050
Обмеження (2.22)	1		4	\geq	4	0,00
Обмеження (2.23)		1	4,17	\geq	4	0,17
Цільова функція (2.18)	1	1	8,17	Виробнича потужність		

Джерело: розраховано автором

В цьому плані знаки в обмеженнях (2.22),(2.23) змінені на протилежні (\geq), обмеження (2.21) відсутнє. В такому плані відремонтовані 4 судна типа А та 4,17 суден типа В. Ресурсом, який лімітує процес ремонту, буде виробнича потужність у заводському ремонті.

Запропонований підхід для організації виробництва дозволяє виявити лімітуючі ресурси, які реалізують ефективний процес ремонту суден. Вирішення цього завдання полягає в першу чергу в складанні, з одного боку, - реальних здійснених планів виробництва, а з іншого боку - планів, що дозволяють найбільшою мірою оптимізувати використання ресурсів підприємства. Формування моделей для розрахунку планів судноремонту дозволяє реалізувати процес вибору найбільш відповідного варіанту при прийнятті управлінських рішень.

Якщо судноплавна компанія виділить більше грошей на ремонт суден, наприклад, 400 тис. доларів, то будуть відремонтовані усі 4 судна типа А та 4 судна типа В. При збільшенні платоспроможності судноплавної компанії ресурсом, який лімітує процес ремонту, будуть забезпечені обсяги ремонту, виражені заданою кількістю суден. Розрахунки показані у табл. 2.5.

Іншими факторами, які можуть впливати на ефективність ремонту, являються продуктивність та організація праці в процесі ремонту. Відомо, що використання бригадної форми праці може зменшити час ремонту суден шляхом зменшення невиробничих витрат часу. У табл. 2.6 показані зміни нормативів часу на ремонт та витрат на одне судно в вихідних умовах та з використанням бригадної форми праці.

Таблиця 2.5 - Вплив платоспроможності судноплавної компанії на оптимальний план ремонту (план3)

Умови моделі	X1	X2	Обмеження		Резерви
	4,00	4,17	Ліва частина	Права частина	
Обмеження (2.19)	30900	15450	185400	187975	2575,00
Обмеження (2.20)	7400	12450	79400	286525	207125,00
Обмеження (2.21)	58000	39000	388000	400000	12000,00
Обмеження (2.22)	1		4	4	0,00
Обмеження (2.23)		1	4	4	0,00
Цільова функція (2.18)	1	1	8	Використання потужності	

Джерело: розраховано автором

Таблиця 2.6 - Нормативи ремонту 1 судна

Найменування нормативів	Умови організації праці			
	Вихідні умови		Бригадна форма	
	Тип А	Тип В	Тип А	Тип В
Типи суден				
Продуктивність заводського ремонту	515	515	515	515
Продуктивність докового ремонту	740	830	740	830
Час заводського ремонту (діб)	60	30	55	25
Час докового ремонту (діб)	10	15	10	15
Витрати на 1 судна (долари)	58000	39000	54000	35000
Обсяги заводського ремонту судна (нормо - годин)	30900	15450	28325	12875
Обсяги докового ремонту судна (нормо - годин)	7400	12450	7400	12450

Джерело: [72]; розраховано автором

У табл. 2.7 розрахована виробнича потужність ремонту, яка збільшилась до 9,8 суден завдяки використанню бригадної форми організації праці, що зменшує строки ремонту суден.

Таблиця 2.7 - Вплив часу ремонту на оптимальний план ремонту (план4)

Умови моделі	X1	X2	Обмеження		Резерви
	4,00	5,80	Ліва частина	Права частина	
Обмеження(2.19)	28325	12875	187975	187975	0,00
Обмеження (2.20)	7400	12450	101810	286525	184715,0
Обмеження (2.21)	54000	35000	419000	500000	81000,0
Обмеження (2.22)	1		4	4	0,00
Обмеження (2.23)		1	5,80	4	1,80
Цільова функція (2.18)	1	1	9,80	Виробнича потужність	

Джерело: розраховано автором

У проведених розрахунках контрольного прикладу було отримано чотири оптимальних плани з різними умовами оптимізації: план 1 - використання виробничої потужності СРП із заданими початковими даними; план 2 - з максимальною виробничою потужністю при повному використанні ресурсів СРП; план 3 - при зміні платоспроможності судноплавної компанії; план 4 - при зміні нормативів використання ресурсів та строків ремонту суден. У всіх планах проаналізований обсяг ремонту та наявність ресурсів, що лімітують виробничий процес.

На підставі запропонованих моделей можна виділити наступні групи факторів, від яких залежить використання виробничої потужності СРП:

- 1) техніко - експлуатаційні параметри підрозділів СРП (обмеження (2.5));
- 2) попит на послуги СРП у вигляді обсягів планових робіт за видами виробничої діяльності (обмеження (2.6));
- 3) нормативи використання потужностей СРП;
- 4) платоспроможність замовників (обмеження (2.7));
- 5) спосіб організації виробничого процесу.

Використовуючи метод елімінування, можна визначити вплив різних факторів на виробничу потужність СРП, змінюючи по черзі різні фактори, представлені у моделі.

Під способом організації будемо розуміти закріплення тих чи інших ресурсів підрозділів СРП за виконанням планових або додаткових замовлень.

Тобто вплив техніко-експлуатаційних характеристик, нормативів використання ресурсів, зовнішніх факторів на ринку судноремонту відображається обсягом судноремонту та іншими показниками виробничої програми при фактичному або оптимальному способі організації виробництва.

Слід відзначити, що п'яту групу факторів: спосіб організації виробничого процесу - можна вважати системоутворювальною, тому що вплив інших факторів визначається при тому чи іншому способі організації (фактичному або оптимальному).

Розрахунки на підставі ускладненої моделі з використанням цілочисельного та динамічного програмування дозволять розподілити ресурси СРП між замовленнями по місяцях року з метою досягнення рівномірного завантаження потужностей, що може бути предметом наступних досліджень. Найважливішим результатом оптимізації використання виробничої потужності СРП є визначення ресурсів підприємства або зовнішніх факторів ринку, які лімітують виробничий процес, що характеризує співвідношення між попитом на послуги та пропозицією цих послуг на ринку судноремонту. Інформація про ринкові чинники виробництва також необхідна для задач розвитку підприємств і може впливати на перспективні плани роботи СРП.

2.5. Обґрунтування вибору судна-балкера за умови його експлуатації на різних швидкостях

Одним з найважливіших факторів, що впливає на ефективність експлуатації морського флоту, є швидкість руху суден. Від вибору швидкості суден залежить час доставки вантажів і пасажирів, провізна здатність суден, а також витрати палива, собівартість доставки вантажів та кількість шкідливих викидів.

Значний вплив на показники ефективності роботи судноплавних компаній мають характеристики вантажопотоків, кон'юнктура фрахтового ринку, особливості навігації та погодні умови, особливості роботи суміжних видів транспорту та ряд інших факторів [73]. Витрати на паливо є головною статтею витрат при використанні морського транспорту. Тому велике значення має розробка комплексу заходів, що спрямовані на зниження витрат палива при експлуатації суден.

Час доставки вантажу є одним з найважливіших показників якості діяльності судноплавної компанії. Експлуатація суден на знижених швидкостях дозволяє досягти суттєвого зменшення рівня споживання пального і, як наслідок, зменшення експлуатаційних витрат. Тому при виборі оптимальної швидкості руху важливим є дотримання балансу між часом доставки вантажу і економічними показниками експлуатації судна [74].

Метою дослідження, представленого в даному розділі, є підвищення ефективності експлуатації суден з огляду на можливість їх використання на різних швидкостях.

Завданням дослідження є обґрунтування вибору судна-балкера для перевезень зернових вантажів з України в регіон Східної Азії з врахуванням можливості використання судна на різних швидкостях.

Об'єктом дослідження є процеси транспортування вантажів морським транспортом.

Предметом дослідження є процес перевезень зернових вантажів суднами-балкерами з врахуванням можливості їх експлуатації на різних швидкостях.

Методами дослідження є: методи оцінки експлуатаційних показників роботи суден, включаючи розрахунки показника ТЧЕ; метод оцінки ефективності інвестиційного проекту, що базується на розрахунках NPV [75];

метод багатокритеріального оцінювання [76].

Напередодні глобальної кризи 2008-2009 років відбувалося ажіотажний та спекулятивний приплив контрактів на будівництво нових суден, який був викликаний рекордно високим підйомом ставок і тарифів на фрахтових ринках. Звідти судновласників свідчили про небувалі доходи, що сприяло залученню позичкового капіталу. На позикові кошти одночасно багато компаній почали масштабні програми поповнення флоту, що супроводжувалося гігантськими поставками новозбудованого тоннажу. При цьому не оцінювалися реальні потреби міжнародного судноплавства. Верфі ледь встигали справлятися з напливом замовлень і безперервно нарощували суднобудівні потужності. Темпи розвитку світового торгового флоту різко прискорилися і значно стали перевершувати помірне зростання попиту на морські перевезення.

У післякризовий період 2010-2012 років багато судноверфей ще продовжували справно виконувати раніше укладені контракти. Подальший приплив надлишкового тоннажу в світовій флот, причому за рахунок новітньої високопродуктивних судів, викликали різке погіршення ринкової кон'юнктури, обвал ставок, тривале порушення балансу попиту-пропозиції у всіх головних фрахтових секціях. Останнім часом торгове судноплавство поступово долає смугу затяжного спаду. Сьогодні вже можна бачити деякі ознаки стабілізації, а в окремих сферах танкерного ринку ситуація навіть істотно поліпшується. Дещо зменшилися експлуатаційні витрати перевізників, так як через падіння нафтових цін удвічі скоротилися витрати на бункерування суден.

Незважаючи на складні та суперечливі макроекономічні реалії, світова морська торгівля демонструє позитивну динаміку без значних коливань та провалів. Триває поступове зростання світових морських перевезень, обсяг яких за підсумком 2014 року вперше перевищило 10 мільярдів т (рис. 2.3).

Визначне значення для попиту на транспортні послуги морського флоту має динаміка перевезень трьох основних категорій вантажів: наливних (включаючи сиру нафту, нафтопродукти та зріджені гази) - це 30,5% від усього обсягу в 2014 році; основних навалювальних (залізна руда, вугілля, зерно) - 28,6%; вантажів в контейнерах - 15,8% (рис. 2.4).

Поряд із загальними факторами для всіх вантажів діють і специфічні для кожного виду, що впливають на динаміку морських вантажопотоків. Відчутніше стали розбіжності в темпах зростання перевезень різних видів вантажів [10]. За 15 останніх років обсяг цих перевезень в цілому збільшився

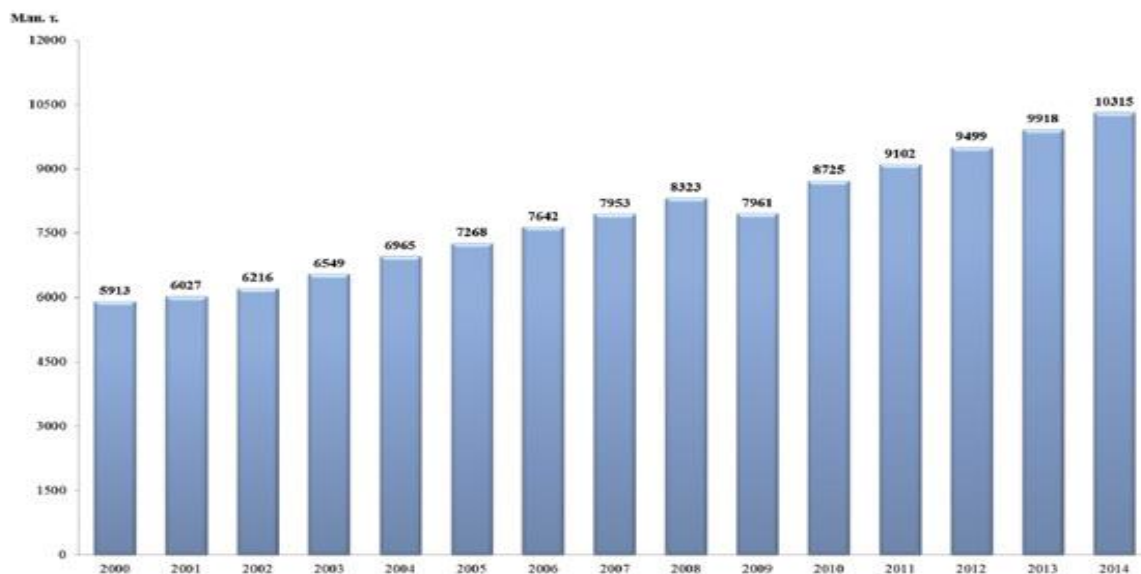


Рисунок 2.3 - Обсяг світових морських перевезень, млн. т

на 36%, в тому числі для сирової нафти – всього на 11%, готових нафтопродуктів – в 1,9 рази, скрапленого газу – в 2,3 рази. Більш високий зріст відзначався в перевезеннях навалочних вантажів: в цілому за 15 років їх обсяг зріс в 2,4 рази, в тому числі залізної руди – в 2,9 рази, вугілля – в 2,4 рази, зерна – в 1,5 рази. Світові контейнерні перевезення за той же період зросли в 2,6 рази. Переважно саме ці вантажі визначають спеціалізацію суден транспортного флоту і специфіку головних секцій світового фрахтового ринку.

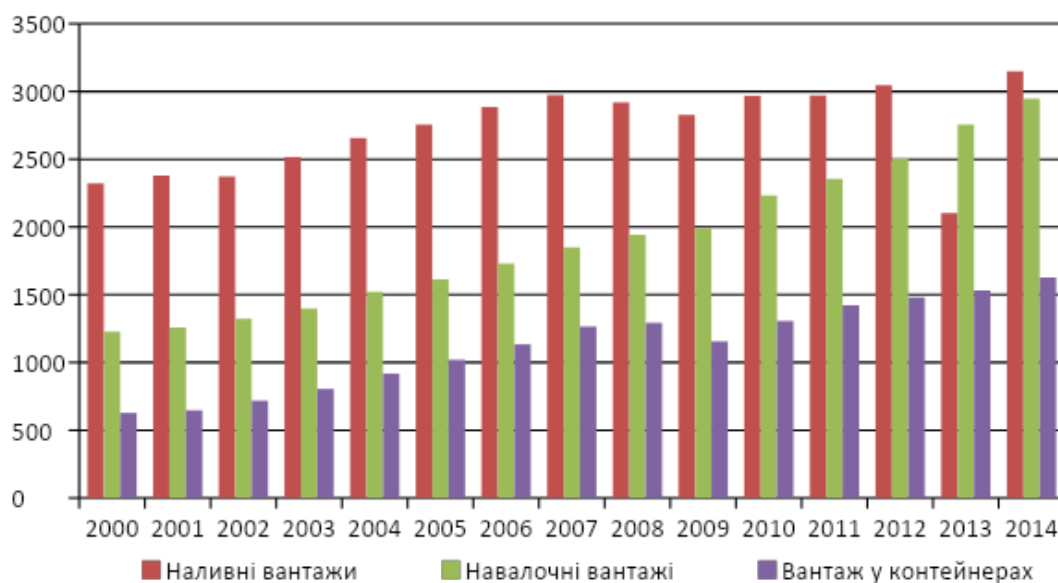


Рисунок 2.4 - Динаміка світових морських перевезень основних видів вантажів, млн. т

У світовому торговельному флоті на 1 квітня 2015 року налічувалося майже 87 тис. суден (від 100 GT і більше) сумарним дедвейтом 1741,1 млн. т. Наведені дані свідчать про триваюче збільшення світового флоту: за період з 2001 по 2017 рік відбулося зростання тоннажу в 2,2 рази, з 778,8 до 1741,1 млн. т дедвейту. Середньорічний приріст тоннажу суден за аналізований період становить близько 6%. Найбільший приріст був визначений в 2011 році – 9,3% по відношенню до попереднього періоду. У 2012–2013 роки темпи зростання тоннажу (6,7–6,9%) перебували на рівні 2006–2009 років, а в 2014 році приріст склав лише 4,1% [167].

Судячи по портфелю замовлень світового суднобудування, в 2015 і 2016 роках морський флот поповнився ще приблизно на 70 млн. GT новобудови щорічно.

У порівнянні з 2001 роком в торговому тоннажі відбулися серйозні структурні зрушення, що відображають зміни глобального попиту на транспортні послуги флоту. Скоротилася частка танкерного тоннажу з 42,0 до 35,4%, а також загального тоннажу суден для генеральних вантажів з 12,7 до 6,7%. Одночасно підвищилася питома вага балкерного тоннажу з 35,7 до 44,0% і контейнерного – з 8,8 до 13,5%. Крім цього набагато зросла чисельність суден малотоннажного офшорного флоту, що обслуговує морські нафтогазопромисли, але їх загальна питома вага в світовому тоннажі відносно невелика. Сьогодні існує три головні призначення типу суден – танкери, балкери і контейнеровози. Вони займають в складі торгового флоту майже 93% від загальної вантажопідйомності (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 - Структура світового торгового флоту за призначенням суден, % за дедвейтом (2017 р.)

У попередні роки надмірне поповнення торгового флоту новими тоннажем компенсувалося посиленням списання на злам суден старої споруди. Якщо в докризовий період на злам відправлялося в світовому масштабі близько 500-600 суден на рік загальним тоннажем в середньому 6 млн. GT, то в посткризовий період здача старих суден на оброблення стала швидко збільшуватися і досягла в 2011-2014 роках в середньому близько 1700 суден щорічно сумарним тоннажем понад 30 млн. GT. В результаті загальне вибуття тоннажу в останні роки перевищує історичні максимуми.

Середній вік суден світового флоту станом на початок 2015 року становив 16,2 років. В цілому світовий торговельний флот є досить молодим: частка тоннажу віком до 10 років становить 66,5%, причому на судна у віці до 5 років доводиться 42,8%. Наймолодшими суднами світового флоту є контейнеровози і балкери. Їх середній вік становить 10,9 і 10,5 років відповідно. В даний час більше 150 країн і територій мають морські судна під власним прапором, але реальний контроль флоту здійснює набагато менше число держав. Майже 63% всього дедвейту світового торгового флоту контролює тільки 7 провідних морських держав (рис. 2.6).

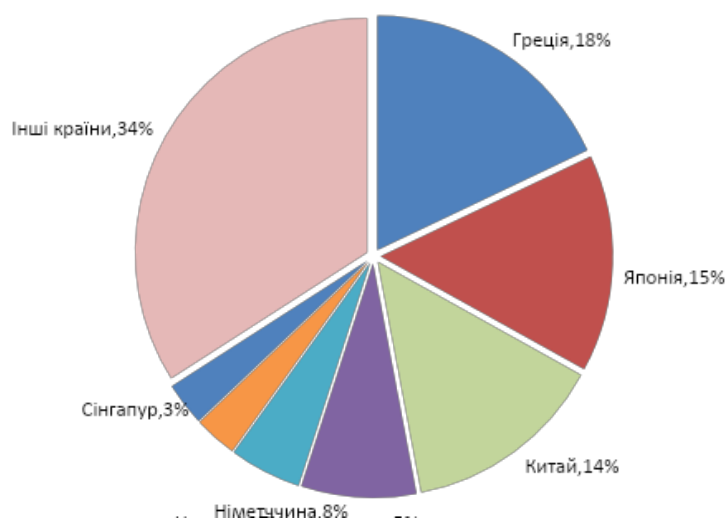


Рисунок 2.6 - Провідні країни-власники суден у світовому торговельному флоті, % за дедвейтом.

Основна частина флоту експлуатується під «зручними прапорами», де до теперішнього часу зареєстровано близько 70% усього тоннажу. Тому формально лідируючі позиції в світовому флоті сьогодні займають три головні країни з дешевими «підставними» прапорами - Панама, Ліберія і Маршаллові Острови. На частку цієї провідної трійки країн прапора реєстрації в 2015 році

припало більше 39% всього світового тоннажу за валової місткості та 41% – по дедвейту. Чільне місце займають також флоти під «зручними прапорами» Мальти, Багамських островів, Кіпру та інші [168].

За даними Конференції ООН з торгівлі і розвитку (UNCTAD), на 1 січня 1993 року сукупний дедвейт торгового флоту України налічував 6,177 млн. т (враховувалися судна місткістю в 100 і більше реєстрових тонн). Частка українського флоту в світовому торговельному флоті складала 0,9%. І в рейтингу найбільших морських країн світу за цим показником наша країна займала 25-е місце. У різні періоди історії йшло скорочення флоту під прапором України – наймасштабніші скорочення відбувалися в період найбільш активного продажу Чорноморського пароплавства. З початку 1995 року по початок 1996 дедвейт флоту країни зменшився на 914 тис. т, з 1996-го по 1997-й – на тисячу двісті п'ятдесят два тисячі тонн, з 1997-го по 1998-й – на чотиристап'ятдесятодну тисячу тонн, з 1998-го до 1999-й – на 652 тис. тонн [169]. Слід врахувати, що маса суден переводилася під іноземні, насамперед «зручні», прапори, щоб уникнути арештів за борги українських пароплавств і скористатися пільговими режимами, які надають «зручні» прапори. У той же час паралельно йшов процес зміни власників.

На початок 2017 року дедвейт морського торгового флоту під прапором України впав до 384 тис. т. Це 419 суден. Тобто за роки незалежності України дедвейт флоту скоротився більш ніж в 16 разів.

За даними UNCTAD, українські судновласники на 1 січня 2017 року володіли 383 суднами валовою місткістю 1000 і більше реєстрових тонн, які працювали як під іноземними прапорами (переважна більшість), так і під національним прапором. Їх сумарний дедвейт складав 3300 тис. т.

Тривалий і глибокий спад у всіх трьох головних секціях фрахтового ринку неминуче тягне за собою несприятливі наслідки для динаміки попиту на діючий транспортний тоннаж і нову суднобудівну продукцію.

Особливо критичне становище складається на ринку балкерного тоннажу, який найбільш сильно зазнав тиск масових поставок нових суден. Фрахтові ставки в цій секції скотилися до вкрай низьких позначок, часто вже не виправдовують навіть експлуатаційних витрат перевізників. Для найбільш великих суден класу Capesize в 2014 році позначилося підвищення рівня ставок, але в першому півріччі 2015 року ставки знову обрушилися. Не кращі часи переживають і власники балкерів класу Panamax.

Зведений індекс балкерного ринку Baltic Dry Index в 2015 році опускався нижче 600 пунктів, тоді як його середній рівень навіть в 2011-2014 роках варіював в межах 1000-1500 пунктів (у порівнянні з піковим показником 11 793 пункту в 2008 року).

На тлі тривалого депресивного стану балкерного ринку новою тенденцією стало значне поліпшення кон'юнктури в секції нафтоналивних танкерів протягом 2015 року. Падіння світових цін на нафту сприяє збільшенню попиту на рідке паливо і зростання морських перевезень в глобальному масштабі. В результаті в I кварталі 2015 року спостерігалось зростання фрахтових ставок на танкерний тоннаж до рівня, що не відзначався з докризового періоду. В середньому зафіксовано зростання ставок приблизно на 70-75% в порівнянні з тим періодом 2014 року. До середини 2015 року 12-та місячні тайм-чартерні ставки для великотоннажних танкерів класу VLCC зросли до 45 тис. дол./добу проти середнього значення 28 тис. дол./добу в 2014 році і менш 20 тис. дол./добу в 2013 році. Можна відзначити швидку реакцію у суднобудівних верфей, які готові відновити масові поставки наливного тоннажу. В інших головних сегментах фрахтового ринку ситуація поки залишається нестабільною.

В останні роки на розміщення нових контрактів впливає падіння світових цін на суднобудівну продукцію, що викликане перш за все величезним перевиробництвом суднобудівних потужностей і ослабленим попитом з боку міжнародного судноплавства, яке також потерпає від неминущого надлишку тоннажу на фрахтових ринках. Портфель замовлень верфей світу після фінансово-економічної кризи 2008 року відчув сильний і тривалий спад. У порівнянні з піковим рівнем 2008 року обсяг замовлень до кінця 2012 року впав в 2,3 рази, що поставило більшість верфей в дуже важку ситуацію. За наступні три роки відбувається поступове відновлення припливу замовлень на нові судна, хоча і в помірних масштабах, далеко не забезпечують завантаження суднобудівних потужностей.

Низькі ціни на будівництво суден поступово відновилися до рівня 2006-2007 рр. Але для контейнеровозів і деяких інших типів суден контрактні ціни зараз залишаються найнижчими в останньому десятилітті. З хронічною нестачею нових контрактів сьогодні стикаються всі провідні суднобудівні країни, тому не дивно, що вони проводять надзвичайно активну маркетингову політику, прагнучі всіма можливими способами привернути клієнтів з усього

світу, пропонують знижки і інші преференції.

За даними на 1 березня 2017 року світові верфі отримали замовлення на будівництво понад 5 тисяч суден сумарним дедвейтом 308 млн. т, причому чи не половина всіх замовлень суден по дедвейту зосередилася на верфях Китаю.

Але саме Китай демонструє яскравий приклад того, що в нинішній непростий час навіть великим верфям не вдається часом утримати свої позиції. В стадії банкрутства через збитки і нестачі завантаження знаходиться найбільша приватна китайська верфь Rongsheng Heavy Industries, яка раніше (2008-2011 роках.) Побудувала серію з 6 великотоннажних танкерів для «Совкомфлота». Вона добре відома на суднобудівному ринку тим, що недавно завершила виконання престижного бразильського замовлення на серію найбільших в світі балкерів-рудовозів дедвейтом по 400 тис. т.

До теперішнього часу майже вся географія світового транспортно суднобудування сфокусувалася в одному регіоні світу – у Східній Азії, в країнах «великої трійки» (Китай, Корея і Японія). Ці три країни щорічно забезпечують 92–94% всіх світових поставок нового транспортного флоту. З великим відривом від них зараз йде група також азіатських країн, які прагнуть розвивати національне суднобудування – це Філіппіни, Тайвань, В'єтнам, Індія.

На частку всього європейського суднобудування нині припадає менше 1% світових замовлень суден по дедвейту. Практично всі країни Європи, колись володіли розвинутим національним суднобудуванням – Німеччина, Великобританія, Голландія, Італія, Франція та інші, – втратили конкурентоспроможність на світовій арені в масовому виробництві стандартних транспортних суден, не витримавши азіатської конкуренції.

Інакше виглядає розстановка сил в світовому суднобудуванні з точки зору не обсягу тоннажу, а вартості отриманих контрактів. За цим показником світовим лідером зараз залишається Південна Корея, значно краще виглядають позиції суднобудівників європейських країн, які спеціалізувалися на будівництві технічно більш складних і дорогих суден, таких як офшорні і круїзні судна[170].

Сучасний портфель замовлень суднобудування різних країн показує, що зайнятість верфей визначається переважно експортними контрактами. Замовлення від національних судноплавних компаній складають в Китаї 30% всього обсягу замовлень, в Південній Кореї - 11%, в Японії - 26%. Але в країнах, що розвиваються БРІКС суднобудування більшою мірою орієнтується

на виконання своїх національних потреб, зокрема в Бразилії – на 77%, в Індії – на 50%.

Попит на будівництво нових суден в даний час формують три групи країн – економічно найбільш великі і розвинені з великими обсягами морської торгівлі (США, Японія, Великобританія, Німеччина), традиційні морські перевізники (Греція, Норвегія) і так звані нові індустріальні країни (Китай, Сінгапур та інші країни Південно-Східної Азії). Світовими лідерами за обсягом інвестицій в будівництво флоту є компанії з США, Греції, Норвегії, Китаю і Японії.

Великі кошти останнім часом направляються на будівництво спеціалізованих суден– газозовів, контейнеровозів великої місткості, суден постачання, круїзних лайнерів. Різко знизився приплив інвестицій в будівництво танкерного і балкерного флоту, хоча їх частка в портфелі замовлень залишається найбільш високою. За всіма трьома головними секторами – балкери, танкери і контейнеровози чітко простежується тенденція відновлення попиту на будівництво найбільш великотоннажних суден.

Світовий балкерний флот в січні 2017 року виріс в порівнянні з відповідним місяцем минулого року на 2,6% – до 800 млн. т. Про це свідчать дані ВІМСО. За даними організації, в першому місяці 2017 року обсяг вантажопотоку досяг рекордного значення з січня 2013 року. У лютому обсяг флоту зріс ще на 2,8%. За оцінками організації, якщо темпи зростання збережуться на рівні вище 2% щомісяця, сектор балкерних перевезень не зможе розраховувати на те, що глобальний попит абсорбує надлишок тоннажу. ВІМСО (Baltic and International Maritime Council) – неурядова організація, що займається питаннями морської судноплавної політики і міжнародної морської торгівлі. Членами організації є судновласники, судові брокери і агенти, асоціації з більш ніж 120 країн світу. Для морської галузі на 2018 рік – як для транстихоокеанських перевезень, так і для інших основних судноплавних напрямків, називають новий рік роком відновлення після спаду 2015-2016 років.

Напружена увага до стану справ на світовому ринку зерна цілком зрозуміла – від стану цього сектора залежать ціни на найважливіші продукти харчування. У цьому секторі економіки за останні роки спостерігається зростання виробництва зернових культур. Щоб оцінити стан справ на світовому ринку зерна в цілому, необхідно розглянути стан справ у виробництві окремих

зернових культур. До них належать такі рослини:

- пшениця - це основна зернова культура в світі;

- кукурудза - цей злак залишається основним продуктом харчування в Новому Світі;

- рис - головний споживач цього типу зернових культур Азія, але і в інших частинах світу значення рису дуже велике.

Аналіз ситуації на світовому ринку зерна доречніше почати з вивчення ситуації на ринку пшениці. За останні півстоліття збори пшениці демонструють стійке зростання. Ця динаміка забезпечена на тлі незначного збільшення посівних площ, вона є результатом збільшення врожаїв. Виробництво основного зерна, що йде на фураж (кукурудзи) також зростає. За даними ФАО, тільки за останній рік збільшення зборів додало в світові житниці більше 30 млн. т цього зерна. Найбільший прогрес спостерігається в Китаї, але також урожай перевищив прогнозований рівень і в Євросоюзі (тут основний виробник кукурудзи - Румунія), і в Мексиці. Світове виробництво рису в останнє десятиліття також демонструє стійкі тенденції зростання. За п'ять років з 2013 до 2018 року збір рису збільшився на 5 млн. т, за даними USDA. Лідери в вирощуванні цієї культури приведені на рис. 1.9. Світовий ринок зерна показує в останні роки помітне скорочення цін. Це пов'язано як зі збільшенням обсягу виробництва зернових, так і з чисто економічними причинами. При цьому ціни падають швидше, ніж зростають запаси зернових. Так, ціна пшениці за 2017 рік впала на 19%, а приріст врожаю за той же період складає лише 7-9%.

Динаміка цін на кукурудзу обумовлюється зростанням врожайності і виробництва, але в цьому секторі також зростає і попит на зерно, особливо на кормові різновиди. У 2019 досягнуто рекордного рівня світового обороту в 143 млн. т. Такі тенденції створюють високі ціни на цей вид зерна. Динаміка цін на світовому ринку зерна демонструє загальне падіння в рисовій галузі. Так, рис з Таїланду подешевшав більш ніж на 30%, в'єтнамський рис впав в ціні на одну десяту вартості. Таке зниження цін за останній п'ятирічний період вдарило по виробниках. Згідно з опублікованими даними світового врожаю пшениці на 2018-2019 р, прогнозується зростання на 3,1 млн. т – до 744,7 млн. т. Зниження було викликано скороченням прогнозу по Росії через посуху на 3,5 млн. т. Ще на 1 млн. т був знижений прогноз Євросоюзу. Також USDA знизило на 3 млн. т прогноз світового споживання до 750,9 млн. т. Запаси пшениці на кінець 2018-2019 року були підвищені на 1,8 млн. т – до 266,2 млн. т. Середній прогноз

ринку з глобальних запасів на кінець періоду був нижчим (263,4 млн. т), однак прогноз фінальних запасів по Сполученим Штатам Америки виявилися вищими оцінок WASDE.

У місячному огляді WASDEUSDA знизив глобальний прогноз врожаю кукурудзи на 2018-2019 р. на 3,6 млн. т до 1052,4 млн. т за рахунок СНД і Росії. Додатково, був знижений прогноз світового споживання кукурудзи на 1,3 млн. т – до 1090,4 млн. т, а також запаси зерна на кінець періоду на 4,5 млн. т – до 154,7 млн. т.

Що б не відбувалося в економіці в цілому, світовий ринок зерна залишається динамічною і важливою його частиною. Це зрозуміло, адже всі процеси, що йдуть на даному ринку, безпосередньо впливають на продовольчу безпеку держав. Вивчення стану справ на українському сегменті ринку вселяє оптимізм: прогнозується збільшення експорту, а значить, і надходження в країну коштів. Перспективні напрямки експорту зерна з України – Іран, В'єтнам, африканські держави, що розміщені на південь від пустелі Сахари. На рис. 1.10 приведені українські морські порти з зазначенням обсягів перевалки зернових культур за 2018 р. (млн. т).

За підсумками першого півріччя 2018 року Україна зменшила експорт зернових до 3,2 млрд. дол. Це на 11,4% менше, ніж за аналогічний період 2017 року, як про це свідчать дані Інституту аграрної економіки.

За січень-червень 2018 року експорт зернових становив 18,6 млн. т.

Згідно з УкрАгроКонсалт, завершенню збирання ранніх зернових перешкоджала погода. Через сильні зливи зберігалася висока вологість і підвищена температура повітря, збирання врожаю було взагалі неможливо. Крім того, українське зерно втратило в якості через сильні дощі.

Світові ринки відреагували на зниження експорту українського зерна. Ціни на пшеницю зросли до рекордної позначки за три роки.

На тлі значного скорочення українського експорту ф'ючерси подорожчали на 6,2% в Чикаго і на 5,3% в Парижі.

Прагнення забезпечити незалежність зовнішньої торгівлі від кон'юнктури фрахтового ринку стимулює кожну морську країну здійснювати перевезення на своїх суднах. Розвиток національного флоту дозволяє експортувати послуги морського транспорту та отримувати значні прибутки, які, у свою чергу, сприяють розвитку міжнародної торгівлі. До специфічних особливостей морського судноплавства відносять міжнародний характер його

діяльності, багатогалузеву спрямованість роботи, високий ступінь динаміки. Міжнародний характер морського бізнесу, його динамізм, необхідність функціонування морського судноплавства у взаємодії з іншими видами транспорту на основі безперервного розвитку технологій та управління сприяють процесу швидкого розвитку галузі, обумовленому зовнішніми і внутрішніми факторами. Для морського бізнесу характерна наявність жорсткої конкуренції, в якій перевага знаходиться на стороні компаній і країн, що здійснюють перевезення найбільш ефективно і максимально удосконалюють технологічні та управлінські аспекти своєї роботи. Кожен учасник морського бізнесу діє в рамках єдиного ринку морських перевезень і, отже, конкуруючи з більш динамічними партнерами, змушений підтримувати свої стандарти на рівні світових. Позиціонування України як морської держави вимагає врахування глобальних тенденцій світової морської торгівлі [77].

За останні роки Україна практично втратила статус морської держави. Частка суден під українським прапором у зовнішньоторговельних перевезеннях українських вантажів не перевищує 4-5%. Вікова структура українського торгового флоту свідчить про те, що спостерігається перспектива його значного скорочення найближчими роками: більше 62% суден мають вік 20 і більше років.

Аналіз світової морської торгівлі та обсягів перевезень вантажів показує зростаючу роль морського транспорту, який є видом масового транспорту, що здатен до освоєння великих кількостей вантажів. Розвиток світових господарських зв'язків, зростання обсягів світового вантажообігу, розширення діяльності транснаціональних корпорацій, висока провізна спроможність та низька собівартість перевезень морським транспортом відносно інших видів транспорту створюють основу інвестиційної привабливості галузі. Морський флот має потенціал інвестиційної привабливості для вітчизняних промислово-фінансових груп. Розвиток торговельно-промислового судноплавства може стати основою економічного зростання України та підвищення рівня її економічної безпеки. У сучасних умовах ефективний економічний розвиток країни багато в чому визначається наявністю тоннажу, що є достатнім для забезпечення незалежності національної зовнішньої торгівлі [78]. Це особливо важливо для країн, що експортують сировину і продукцію незавершеного виробництва. Укладання довгострокових контрактів дозволить підвищити конкурентоспроможність національного судноплавства на світовому

фрахтовому ринку та підвищити конкурентоспроможність української експортної продукції на світових товарних ринках. Загальна кількість морських портів, що забезпечують міжнародні перевезення, налічує близько 3 тисяч. З них близько 900 знаходиться в Європі, більше 500 - в Америці, близько 400 - в Азії, решта - в інших регіонах світу.

Порт Шанхай займає вигідне географічне положення, знаходячись між північчю і півднем Китаю і маючи прямий вихід в море. Порт Шанхай розташований на західному узбережжі Тихого океану вздовж берегової лінії, що має загальну протяжність 18000 км, в 50 км вгору за течією річки Янцзи від місця її впадіння в Східно-Китайське море. Він є одним з найбільших портів у світі, з початку проведення політики реформ і відкритості бере участь не тільки в місцевому каботажі, але і в міжнародних перевезеннях. В даний час порт Шанхай - це один з ключових каналів поставок імпорتنих і експортних вантажів. Має встановлені торговельні зв'язки з 500 портами в 200 країнах і регіонах по всьому світу. Майже 99% всього зовнішньоторговельного обороту Шанхая здійснюється за допомогою морських перевезень через порт, в ньому проходить обробку майже кожна друга тонна вантажу з усього вантажообігу міста, на нього припадає близько 20% всього морського вантажообігу країни. У 2010 році порт Шанхай вийшов на перше місце в світі за вантажообігом.

Порт Пусан - відкритий, найбільший і найкращий порт Південної Кореї. Основні причальні споруди розташовані в північній частині бухти Пусанхан, яка вдається в південний берег півострова Корея між мисом Синдумаль. Бухта Пусанхан добре захищена від вітрів, за винятком східних і південних частин. У середній частині бухти Пусанхан лежить острів Йондо.

Порт Гуанчжоу - головний порт китайського міста Гуанчжоу. Порт управляється компанією Guangzhou Port Group Co. Ltd, яка є державною компанією. В даний час порт є найбільшим в Південному Китаї. Порт має зв'язок з 300 портами в 80 країнах і регіонах по всьому світу. До порту Гуанчжоу також відноситься колишній порт Хуанпу.

Порт має 4600 причалів. У 2004 році були завершені роботи з поглиблення дна, що дозволяє обслуговувати судна водотоннажністю 100000 тонн. До початку проекту з поглиблення порт міг приймати судна водотоннажністю не більше 50 000 тонн. Після цього стрімко пішло зростання вантажообігу.

Одеський морський порт - найбільший порт України на Чорному морі.

Включає в себе Каботажну, Карантинну, Практичну (вона ж Кавунова), Вугільну (вона ж Військова), Нову, Нафтову та інші гавані. Потужності порту дозволяють переробляти 38 млн. т. вантажів на рік. З них: 14 млн. т. сухих і 24 млн. т. наливних вантажів. Порт оснащений сучасним обладнанням, перевантажувальними машинами та механізмами, що забезпечують перевалку наступних вантажів: нафта та нафтопродукти в тарі; папір; цукор-сирець навалом; зернові насипом або в тарі; цитрусові, банани та інші вантажі в мішках, ящиках, пакетах, «бігбегах», бочках, контейнерах. Порт приймає великі круїзні пасажирські судна та має в своєму розпорядженні найсучасніший в Україні морський вокзал. Порт може прийняти до 4 млн. пасажирів на рік. У порту є 38 захищених причалів з глибинами від 8 до 13 м. Загальна довжина причальної лінії - більш 8000 м. Порт має ряд комплексів для переробки сухих вантажів, пасажирський, нафтовий та контейнерний термінали. За останній час побудований ряд спеціалізованих терміналів.

Державне підприємство «Миколаївський морський торговельний порт» - одне з провідних підприємств морського транспорту України з надання повного спектру послуг, пов'язаних з перевалкою різних видів вантажів в експортному, імпортовому, транзитному напрямках і в каботажі.

Порт Чорноморськ розташований на берегах Сухого лиману в 12 милях на північний захід від Одеси. Річна проектна потужність - понад 30 млн тонн. Заснований порт в 1958 році на базі вантажного району Одеського порту. Через морський порт Чорноморськ здійснюються міжнародні зв'язки України майже зі 100 країнами світу. Спеціалізовані термінали порту з великим парком перевантажувальної техніки та вантажозахоплювальних пристроїв дозволяють перевантажувати широкий діапазон вантажів - навалочні, наливні і генеральні, в тому числі контейнери та вантажі, що перевозяться судами типу РО-РО.

На території порту перебуває єдиний в Україні мультимодальний термінал, що спеціалізується на обслуговуванні залізнично-поромних та автопоромних ліній, а також суден типу РО-РО (з горизонтальним вантаженням). Потужності терміналу забезпечують функціонування Євро-Азіатського транспортного коридору, що з'єднує країни Західної Європи, України, Грузії та країни Азії.

Діють міжнародні поромні переправи Чорноморськ - Варна (Болгарія), Чорноморськ - Поті та Чорноморськ - Батумі (Грузія). У порту був реалізований міжнародний транспортний проект з обробки регулярного контейнерного

поїзда «Вікінг», за наступним маршрутом Чорноморськ - Київ - Мінськ - Вільнюс - Клайпеда та в зворотному напрямку.

Для подальшого аналізу розглянемо напрямки перевезень зернових вантажів, що схематично зображені на рис. 2.7.

Розглянемо декілька суден-претендентів для перевезень вантажів за вказаними напрямками [79]. Основні характеристики суден-претендентів наведені в табл. 2.8.

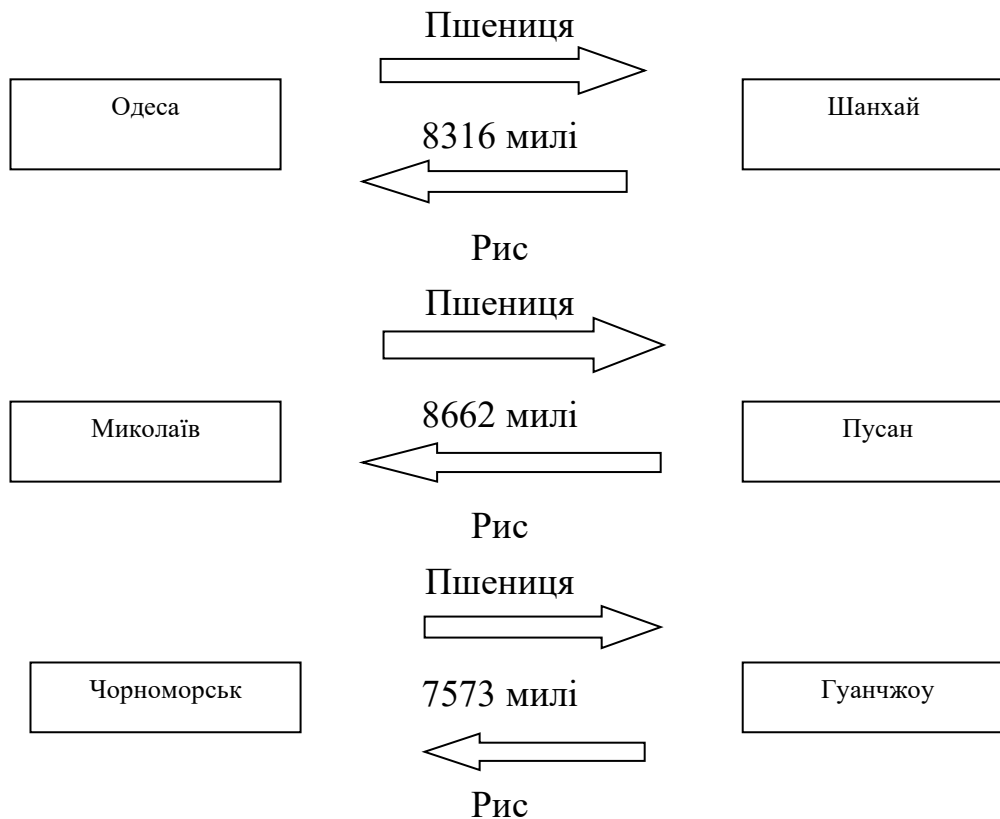


Рисунок 2.7 - Схеми руху суден за напрямками

Розрахуємо техніко-експлуатаційні показники суден-претендентів за обраними напрямками перевезень. Повне завантаження судна дорівнює:

$$Q = \begin{cases} D_c, \text{ якщо } u \leq \varpi \\ W/u, \text{ якщо } u > \varpi \end{cases}, \quad (2.25)$$

де Q – розрахункове завантаження судна, т;

D_c – чиста вантажопідйомність судна, т;

W – вантажомісткість судна, м³;

ϖ – питома вантажомісткість судна, м³/т;

u – питомий навантажувальний обсяг вантажу, м³/т.

Таблиця 2.8 - Основні техніко-експлуатаційні характеристики суден-претендентів

	Achilles Bulker	BAR	Theoxehia	Weco Josefine
Тип судна	Балкер	Балкер	Балкер	Балкер
Рік побудови	2014	2004	1997	2018
Дедвейт, т	32 729	35 000	42 648	38 595
Осідання, м	8,10	7,60	11,10	8,80
Чиста вантажопідйомність, т	26 569	29 151	35 912	31 713
Вантажомісткість судна (W), м ³	42 857	44 183	51 912	50 879
Чиста вантажопідйомність, т	26 569	29 151	35 912	31 713
Вантажомісткість судна (W), м ³	42 857	44 183	51 912	50 879
Брутторегістровий тоннаж (GRT), рег. т	19 891	22 115	24 987	23 703
Нетторегістровий тоннаж (NRT), рег. т	11 021	12 814	18 975	13 524
Довжина, м	177,00	180,00	181,50	179,99
Ширина, м	28,40	30,00	30,50	30,00
Висота борту, м	14,20	15,80	16,10	16,60
Швидкість з вантажем, вузл.	14,5	14	12	13,8
Витрати пального під час руху, дол./доб.	Основне паливо	23,4	26,4	22,0
	Дизельне паливо	0,1	0,5	0,0
Витрати пального на стоянці, дол./доб.	Основне паливо	0,0	0,0	0,0
	Дизельне паливо	0,2	0,8	0,2
Ціна покупки судна, тис. дол.	8 000	7 250	5 510	13 900
Ціна продажу судна, тис. дол.	5 300	5 250	3 500	10 200
R _{пост.} , дол./доб.	1 650	1 450	1 550	1 590

Питома вантажомісткість ϖ розраховується за формулою:

$$\varpi = \frac{W}{D_q} \quad (2.26)$$

Для судна Achilles Bulker за напрямком Одеса - Шанхай маємо:

$$\omega = 42857/26569 = 1,61 \text{ м}^3/\text{т}.$$

Так як $u = 1,4 < 1,61$, то $Q = D_u = 26569 \text{ т}$.

В загальну тривалість рейсу входить тривалість ходової та стоянкової складових:

$$t_p = t_x + t_{ст}, \quad (2.27)$$

де t_p – загальна тривалість рейсу, доб.;

t_x – тривалість ходового часу, доб.;

$t_{ст}$ – стоянкових час, доб.

Загальна тривалість ходового часу розраховується за формулою:

$$t_x = t_x^{\text{прям}} + t_x^{\text{звор}}, \quad (2.28)$$

де $t_x^{\text{прям}}$ – ходовий час в прямому напрямку, доб.;

$t_x^{\text{звор}}$ – ходовий час у зворотному напрямку, доб.:

$$t_x^{\text{прям}} = (L - L_{\text{обм}})/(V_{\text{прям}} \times 24) + L_{\text{обм}}/(V_{\text{обм}} \times 24), \quad (2.29)$$

$$t_x^{\text{звор}} = (L - L_{\text{обм}})/(V_{\text{звор}} \times 24) + L_{\text{обм}}/(V_{\text{обм}} \times 24), \quad (2.30)$$

де L – довжина ділянки, миль;

$L_{\text{обм}}$ – довжина ділянки з обмеженнями (протоки Босфор, Дарданелли та Суецький канал), миль;

$L_{\text{обм}} = 168,5$ миль – протоки Босфор, Дарданелли та Суецький канал;

$V_{\text{прям}}$ – швидкість судна в прямому напрямку, вузл.;

$V_{\text{звор}}$ – швидкість судна в зворотному напрямку, вузл.;

$V_{\text{обм}}$ – швидкість судна при проходженні ділянок з обмеженнями, вузл.

Приймаємо $V_{\text{обм}} = 7$ вузл. Для судна Achilles Bulker за напрямком Одеса - Шанхай маємо:

$$t_x^{\text{прям}} = (8316 - 168,5) / (14,5 \times 24) + 168,5 / (7 \times 24) = 24,42 \text{ доб.};$$

$$t_x^{\text{звор}} = (8316 - 168,5) / (14,5 \times 24) + 168,5 / (7 \times 24) = 24,42 \text{ доб.};$$

$$t_x = 24,42 + 24,42 = 48,84 \text{ доб.}$$

Стоянковий час розраховується за формулою:

$$t_{ст} = Q^{\text{прям}}/M_3^{\text{прям}} + Q^{\text{прям}}/M_B^{\text{прям}} + Q^{\text{звор}}/M_3^{\text{звор}} + Q^{\text{звор}}/M_B^{\text{звор}}, \quad (2.31)$$

де M_3 – норма обробки судна в порту завантаження, т/доб.;

M_B – норма обробки судна в порту вивантаження, т/доб.

Для судна Achilles Bulker за напрямком Одеса - Шанхай маємо:

$$t_{ст} = 26\,569,00 / 4\,500 + 26\,569,00 / 4\,500 + \\ + 26\,569,00 / 4\,500 + 26\,569,00 / 4\,500 = 23,62 \text{ доб.};$$

$$t_p = 48,84 + 23,62 = 72,46 \text{ доб.}$$

Загальні витрати на бункер за рейс розраховуються за формулою:

$$R_{\text{бунк}} = R^{\text{OT}} + R^{\text{DT}}, \quad (2.32)$$

де $R_{\text{бунк}}$ – загальні витрати на бункер за рейс, дол.;

R^{OT} – витрати на основне паливо в рейсі, дол.;

R^{DT} – витрати на дизельне паливо в рейсі, дол.

Витрати на основне паливо дорівнюють:

$$R^{\text{OT}} = 1,01 \times \text{Ц}^{\text{OT}} \times (t_x \times q_x^{\text{OT}} + t_{\text{ст}} \times q_{\text{ст}}^{\text{OT}}), \quad (2.33)$$

де 1,01 – постійний коефіцієнт, що враховує витрати мастильних матеріалів;

$q_{\text{ст}}^{\text{OT}}$ – норма витрат основного палива на стоянці, т/доб.;

q_x^{OT} – норма витрат основного палива на ходу, т/доб.;

Ц^{OT} – ціна основного палива за тону (IFO 380), дол./т.

Витрати на дизельне паливо дорівнюють:

$$R^{\text{DT}} = 1,01 \times \text{Ц}^{\text{DT}} \times (t_x \times q_x^{\text{DT}} + t_{\text{ст}} \times q_{\text{ст}}^{\text{DT}}), \quad (2.34)$$

де $q_{\text{ст}}^{\text{DT}}$ – норма витрат дизельного палива на стоянці, т/доб.;

q_x^{DT} – норма витрат дизельного палива на ходу, т/доб.;

Ц^{DT} – ціна дизельного палива за тону (MDO), дол./т.

Для судна Achilles Bulker за напрямком Одеса - Шанхай маємо:

$$R^{\text{OT}} = 1,01 \times 411 \times (23,4 \times 48,83 + 0,0 \times 23,62) = 474\,320,28 \text{ дол.};$$

$$R^{\text{DT}} = 1,01 \times 612 \times (0,1 \times 48,83 + 0,2 \times 23,62) = 5\,937,94 \text{ дол.};$$

$$R_{\text{бунк}} = 474\,320,28 + 5\,937,94 = 480\,258,21 \text{ дол.}$$

Дані вартості основного та дизельного палива взяті з джерела [80].

Величина фрахту розраховується за формулою

$$F = Q^{\text{прям}} \times f^{\text{прям}} + Q^{\text{звор}} \times f^{\text{звор}}, \quad (2.35)$$

де F – величина фрахту, дол.;

$Q^{\text{прям}}$ – розрахункова кількість вантажу, що транспортується в прямому напрямку, т;

$f^{\text{прям}}$ – тарифна ставка на перевезення вантажу в прямому напрямку, дол./т.

$Q^{\text{звор}}$ – розрахункова кількість вантажу, що транспортується в зворотному напрямку, т;

$f^{\text{звор}}$ – тарифна ставка на перевезення вантажу в зворотному напрямку, дол./т.

Для судна Achilles Bulker за напрямком Одеса – Шанхай:

$$F = 31 \times 26\,569 + 29 \times 26\,569 = 1\,594\,140,00 \text{ дол.}$$

Розмір комісії розраховується за формулою:

$$R_{\text{ком}} = F \times k, \quad (2.36)$$

де k – частка комісії за залучення вантажу. Приймаємо $k = 0,0375$.

Для судна Achilles Bulker за напрямком Одеса - Шанхай маємо:

$$R_{\text{ком}} = 1\,594\,140,00 \times 0,0375 = 59\,780,25 \text{ дол.}$$

Загальні портові збори за рейс розраховуються за формулою:

$$R_{\text{пз}}^{\text{заг}} = R_{\text{пз}} + R_{\text{кз}}, \quad (2.37)$$

де $R_{\text{пз}}$ – портові збори в заданому порту, дол.;

$R_{\text{кз}}$ – канальні збори при проходженні проток Босфор, Дарданелли і Суецького каналу, дол.

У кожного порту ставки та правила стягнення портових зборів різні [81].

Розрахунок змінних витрат проводиться за формулою:

$$R_{\text{змін}} = R_{\text{бунк}} + R_{\text{ком}} + R_{\text{пз}}^{\text{заг}}, \quad (2.38)$$

де $R_{\text{змін}}$ – змінні витрати, дол.;

$R_{\text{бунк}}$ – загальні витрати на бункер за рейс, дол.;

$R_{\text{ком}}$ – розмір комісії, дол.;

$R_{\text{пз}}^{\text{заг}}$ – загальні портові збори за рейс, дол.

$$R_{\text{змін}} = 480\,258,21 + 59\,780,25 + 334\,423,06 = 874\,461,52 \text{ дол.}$$

Маржинальний дохід за рейс визначається за формулою:

$$\overline{D} = F - R_{\text{змін}}, \quad (2.39)$$

де \overline{D} – маржинальний дохід за рейс, дол.;

F – величина фрахту, дол.;

$R_{\text{змін}}$ – змінні витрати, дол.

$$\overline{D} = 1\,594\,140,00 - 874\,461,52 = 719\,678,48 \text{ дол.}$$

Показник тайм-чартерного еквівалента за рейс визначається за формулою:

$$\text{ТЧЕ} = (F - R_{\text{змін}}) / t_p, \quad (2.40)$$

де ТЧЕ – показник тайм-чартерного еквівалента за рейс, дол./доб.

Для судна Achilles Bulker маємо:

$$\text{ТЧЕ} = (1\,594\,140,00 - 874\,461,52) / 72,45 = 9\,933,79 \text{ дол./доб.}$$

Далі для кожного судна розрахуємо показник середньозваженого тайм-чартерного еквівалента за всіма схемами руху.

Показник середньозваженого тайм-чартерного еквівалента дорівнює:

$$\overline{TЧЕ} = (\sum F - \sum R_{\text{змін}}) / \sum t_p, \quad (2.41)$$

де $\overline{TЧЕ}$ – показник середньозваженого тайм-чартерного еквівалента, дол./доб.;

$\sum F$ – сума фрахту в усіх напрямках, дол.;

$\sum R_{\text{змін}}$ – сума змінних витрат в усіх напрямках, дол.;

$\sum t_p$ – загальна тривалість рейсів в усіх напрямках, доб.

Експлуатаційний період судна розраховується за формулою:

$$T_e = T_k - T_{\text{пе}}, \quad (2.42)$$

де T_e – експлуатаційний період, доб.;

$T_k = 365$ діб – календарний період;

$T_{\text{пе}} = 20$ діб – позаексплуатаційний період.

$$T_e = 365 - 20 = 345 \text{ діб.}$$

Постійні витрати по судну за рік визначаються за формулою:

$$R^{\text{пост}} = r_{\text{пост}} \times 365, \quad (2.43)$$

де $R^{\text{пост}}$ – постійні витрати по судну за рік, дол.;

$r_{\text{пост}}$ – середній добовий норматив постійних витрат по судну, дол./доб.

Для судна Achilles Bulker маємо:

$$R^{\text{пост}} = 1\,650 \times 365 = 602\,250 \text{ дол.}$$

Далі аналогічно проводяться розрахунки для двох інших напрямків та для всіх суден.

Витрати на паливо є однією з головних статей витрат при використанні морського транспорту. Тому велике значення має розробка комплексу заходів, що спрямовані на зниження витрат на паливо при експлуатації суден.

Виходячи з цілей та завдання було розраховано техніко-експлуатаційні показники роботи суден-претендентів на паспортних швидкостях та знайдені відповідні значення тайм-чартерного еквіваленту. Порівнюючи значення $TЧЕ$, що отримані при попередній калькуляції, можна оцінити, яке судно є найбільш ефективним з точки зору обсягів поточних фінансових надходжень.

Судна Theoxehia та Var мають схожі значення $\overline{TЧЕ}$, що відповідно становлять 5 232,17 та 5 681,60 дол./добу; судно Achilles Bulker має середній показник $\overline{TЧЕ} = 6\,721,39$ дол./добу, а судно Weco Josefina має найбільше

значення $\overline{TЧЕ}$, що становить 8 533,97 дол./добу.

Аналіз ефективності довгострокових капіталовкладень, до яких відносяться інвестиційні процеси в області судноплавства, пов'язаний зі значними періодами часу і вимагає ґрунтовної оцінки майбутніх ймовірнісних умов, які необхідні для отримання прибутку. Сутність такого аналізу зводиться до визначення доцільності того чи іншого варіанту інвестиційного проекту з позицій порівняння сучасних та майбутніх витрат компанії з перспективою отримання прибутків.

Аналіз інвестиційних проектів в суднопластві є комплексним процесом, в якому використовуються певні аналітичні методи. Слід зазначити, що кожен з методів дозволяє оцінити проект з певної позиції, і тільки їх комплексне використання призводить до обґрунтованого висновку про прийняття чи неприйняття того чи іншого проекту [82].

Методом, що найбільш широко використовується для кількісного аналізу результатів проектної діяльності, є метод «чистої сучасної вартості» (Net Present Value, NPV). Цей метод базується на дисконтних обчисленнях доходів та витрат, що пов'язані з реалізацією проекту та приведені до деякого моменту часу, як правило – до початку проекту.

Коригування проводиться шляхом дисконтування окремо за кожний рік різниці всіх грошових надходжень та витрат при певній нормі відсотку. Значення чистої сучасної вартості, що отримані за кожний рік, підсумовуються. Період дисконтування приймається рівним життєвому циклу проекту.

При використанні метода «чистої сучасної вартості» в першу чергу розраховується сучасна вартість очікуваних у перспективі значень CF_i :

$$\sum_{i=1}^T PV(CF_i) = \sum_{i=1}^T \frac{CF_i}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^i}, \quad (2.44)$$

де CF_i – потік грошових коштів при експлуатації судна протягом i -го року, дол.;

T – період експлуатації судна, що купується, роки;

p – процентна ставка по кредиту, %.

Потік грошових коштів є різницею між доходами та витратами проекту, включаючи витрати по кредиту:

$$CF_i = F_p - R_{\text{пост}}^p - R_{\text{крі}}, \quad (2.45)$$

де F_p – доходи судна за рік, дол.;

$R_{\text{пост}}^p$ – постійні витрати при експлуатації судна за рік, дол.;

$R_{\text{кри}}$ – витрати по кредиту за i -й рік, дол.

$$F_p = \overline{TЧЭ} \times T_e, \quad (2.46)$$

де $\overline{TЧЭ}$ – показник середньозваженого тайм-чартерного еквівалента, дол./доб.;

T_e – експлуатаційний період, доб.

$$R_{\text{пост}}^p = r_{\text{пост}} \times 365, \quad (2.47)$$

де $r_{\text{пост}}$ – середній добовий норматив постійних витрат по судну, дол./доб.

Витрати за користування кредитом за i -й рік, дол.:

$$R_{\%i} = I_{0i}^{kp} \cdot p, \quad (2.48)$$

де I_{0i}^{kp} – залишок кредитних коштів на початок i -го року, дол.

Витрати на погашення кредиту за i -й рік за умови повернення кредиту рівними частками, дол.:

$$R_{ei} = \frac{I_o^{kp}}{T}, \quad (2.49)$$

де I_o^{kp} – загальний обсяг кредитних сум на момент початку інвестиційного проекту, дол.;

T – період користування кредитом, роки.

Витрати по кредиту визначаються формулою:

$$R_{kpi} = R_{\%i} + R_{ei}. \quad (2.50)$$

Наступним кроком є визначення значення чистої сучасної вартості. Чиста сучасна вартість проекту придбання судна розраховується за формулою:

$$NPV = \sum_{i=1}^T PV(CF_i) + PV(I_{\text{пр}}) - I_0^{\text{вл}}, \quad (2.51)$$

де $I_0^{\text{вл}}$ – обсяг інвестицій за рахунок власних коштів, дол.;

$I_{\text{пр}}$ – прогнозована вартість продажу судна після його експлуатації протягом T років, дол.

Сучасне значення прогнозованої вартості продажу судна визначається формулою:

$$PV(I_{\text{пр}}) = \frac{I_{\text{пр}}}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^T}. \quad (2.52)$$

В табл. 2.9 наведені розрахунки NPV для придбання судна Achilles Bulker за умовами змішаного фінансування з експлуатацією 5 років та подальшим продажем і експлуатацією на максимальній швидкості 14,5 вузлів.

Таблиця 2.9 - Розрахунок NPV для судна Achilles Bulker 2014 року побудови з експлуатацією протягом 5 років та подальшим продажем

Роки	Власні кошти, тис. дол., $I_{власн}$	Кредит, тис. дол., $I_{кр}$	Витрати по використанню кредиту, тис. дол., $R_{\%}$	Витрати по поверненню кредиту, тис. дол.,	Витрати по кредиту, тис. дол., $R_{кр}$	Витрати при експлуатації за рік, тис. дол., R_p	Доходи (фрахт) за рік, тис. дол., F_p	CFi, тис. дол.	PV (CFi), тис. дол.
1, початок	1 600	6 400							
1, кінець		5 120	768	1 280	2 048,0	602,3	2 318,9	-331,4	-295,9
2		3 840	614	1 280	1 894,4	602,3	2 318,9	-177,8	-141,7
3		2 560	461	1 280	1 740,8	602,3	2 318,9	-24,2	-17,2
4		1 280	307	1 280	1 587,2	602,3	2 318,9	129,4	82,3
5		0	154	1 280	1 433,6	602,3	2 318,9	283,0	160,6
Разом			2 304	6 400	6 400	8 704,0	11 594,4	-120,9	-211,9
PV($I_{пр}$)									3 007,4
NPV, тис. дол.									1 195,4

Нижче приведено аналогічні таблиці з розрахунком NPV для трьох інших суден по заданим напрямкам перевезень.

Отже, кращим проектом визнано проект придбання судна Achilles Bulker 2014 року побудови при його придбанні за умовами змішаного фінансування, що передбачає експлуатацію судна на заданих напрямках перевезень на протязі 5 років з подальшим продажем. Значення NPV для цього проекту є найбільшим і становить 1195,4 тис. дол.

Наслідком нестабільної економічної ситуації в світі є мінливі умови діяльності в галузі морських перевезень. Для того щоб залишатися конкурентоспроможними на ринку, більшість судноплавних компаній змушені вживати заходи задля підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів [83]. Частково це пов'язано з коливаннями цін на нафту та пально-мастильні матеріали. Тому багато уваги передових судноплавних компаній спрямовано на розробку заходів щодо зменшення витрат на паливо.

Таблиця 2.10 - Розрахунок NPV для судна Var 2004 року побудови з експлуатацією протягом 5 років та подальшим продажем

Роки	Власні кошти, тис. дол., $I_{власн}$	Кредит, тис. дол., $I_{кр}$	Витрати по використанню кредиту, тис. дол., R_{ei}	Витрати по поверненню кредиту, тис. дол., R_{ei}	Витрати по кредиту, тис. дол., $R_{кр}$	Витрати при експлуатації за рік, тис. дол., R_p	Доходи (фрахт) за рік, тис. дол., F_p	CFi, тис. дол.	PV (CFi), тис. дол.
1, початок	1 450	5 800							
1, кінець		4 640	696	1 160	1 856,0	529,3	1 960,2	-425,1	-379,6
2		3 480	557	1 160	1 716,8	529,3	1 960,2	-285,9	-227,9
3		2 320	418	1 160	1 577,6	529,3	1 960,2	-146,7	-104,4
4		1 160	278	1 160	1 438,4	529,3	1 960,2	-7,5	-4,8
5			139	1 160	1 299,2	529,3	1 960,2	131,7	74,7
Разом			2 088	5 800	7 888,0	2 646,3	9 800,8	-733,5	-641,9
PV($I_{пр}$)									2 979,0
NPV, тис. дол.									887,1

Таблиця 2.11 - Розрахунок NPV для судна Theoxehia 1997 року побудови з експлуатацією протягом 5 років та подальшим продажем

Роки	Власні кошти, тис. дол., $I_{власн}$	Кредит, тис. дол., $I_{кр}$	Витрати по використанню кредиту, тис. дол., R_{ei}	Витрати по поверненню кредиту, тис. дол., R_{ei}	Витрати по кредиту, тис. дол., $R_{кр}$	Витрати при експлуатації за рік, тис. дол., R_p	Доходи (фрахт) за рік, тис. дол., F_p	CFi, тис. дол.	PV (CFi), тис. дол.
1, початок	1 102	4 408							
1, кінець		3 526,4	529	882	1 410,6	565,8	1 805,1	-171,2	-152,9
2		2 644,8	423	882	1 304,8	565,8	1 805,1	-65,4	-52,2
3		1 763,2	317	882	1 199,0	565,8	1 805,1	40,4	28,7
4		881,6	212	882	1 093,2	565,8	1 805,1	146,2	92,9
5		0	106	882	987,4	565,8	1 805,1	252,0	143,0
Разом			1 587	4 408	5 994,9	2 828,8	9 025,5	201,9	59,6
PV($I_{пр}$)									1 986,0
NPV, тис. дол.									943,6

Таблиця 2.12 - Розрахунок NPV для судна Weco Josefine 2018 року побудови з експлуатацією протягом 5 років та подальшим продажем

Роки	Власні кошти, тис. дол., $I_{власн}$	Кредит, тис. дол., $I_{кр}$	Витрати по використанню кредиту, тис. дол., $R_{к\%}$	Витрати по поверненню кредиту, тис. дол., $R_{кi}$	Витрати по кредиту, тис. дол., $R_{кр}$	Витрати при експлуатації за рік, тис. дол., R_p	Доходи (фрахт) за рік, тис. дол., F_p	CFi, тис. дол.	PV (CFi), тис. дол.
1, початок	2 780	11 120							
1, кінець		8 896	1 334	2 224	3 558,4	580,4	2 944,2	-1 194,5	-1 066,5
2		6 672	1 068	2 224	3 291,5	580,4	2 944,2	-927,6	-739,5
3		4 448	801	2 224	3 024,6	580,4	2 944,2	-660,8	-470,3
4		2 224	534	2 224	2 757,8	580,4	2 944,2	-393,9	-250,3
5		0	267	2 224	2 490,9	580,4	2 944,2	-127,0	-72,1
Разом			4 003	11 120	15 123,2	2 901,8	14 721,1	-3 303,8	-2 598,8
PV($I_{пр}$)									5 787,8
NPV, тис. дол.									409,0

До них можна віднести наступні: заходи з організації перевезень (перерозподіл суден; об'єднання маршрутів; зниження експлуатаційної швидкості; припинення обслуговування менш рентабельних напрямків), заходи з технологічного покращення (вдосконалення конструкції корпусу; нові технології для судових двигунів; використання альтернативних джерел енергії; комп'ютерні технології).

Далі розглянемо один з найбільш ефективних заходів зниження витрат на паливо, що полягає в зниженні експлуатаційної швидкості руху суден. Для цього проведемо аналіз залежності витрат палива від швидкості руху судна.

Дослідження питань залежності витрат палива від швидкості руху суден і методів вибору оптимальної експлуатаційної швидкості проводилося в роботах А.Н. Раховецького [84], І.В. Капітанова [85], В.І. Краєва [86], О.В. Акімової та Ю.В. Хайминої [87] та інших авторів. У роботі А.Н. Раховецького [84] встановлена оптимальна швидкість роботи суден у трамповому судноплаванні. Методи обґрунтування оптимальної швидкості при проектуванні суден вивчалися в роботі І.І. Краєва [88].

Основною складовою видатків, що істотно впливають на отримання

прибутку при використанні кожного судна, є вартість спожитого в рейсі палива. Ця видаткова частина становить до 60% від загальних витрат і може змінюватися в широких межах залежно від умов експлуатації та дій екіпажу з підтримання раціональних технологічних режимів. Економію паливно-енергетичних ресурсів на суднах слід вважати важливим комплексним завданням, що вимагає ефективного вирішення не тільки тому, що при цьому забезпечується максимум прибутку, а, перш за все, з тієї причини, що раціонально витрачаються непоновлювані енергетичні ресурси, зменшується обсяг викидів в атмосферу продуктів згоряння, зберігається екологічно чисте середовище на водних комунікаціях. Отже, із зменшенням витрат палива заощаджується моторесурс головних двигунів судна, генераторних агрегатів суднових електростанцій, знижується теплонапруженість деталей і вузлів суднових машин і механізмів, зменшуються витрати мастила та ін.

Економія палива при експлуатації судна може бути здійснена кількома шляхами. Один з них полягає в оновленні флоту досконалими судами нового покоління, які оснащені сучасними економічними двигунами. Цей шлях пов'язаний з залученням значних інвестицій. Інший шлях економії палива при експлуатації судна полягає в виборі та забезпеченні оптимальних режимів роботи суднової дизельної установки, а також проведенні різних організаційно-технічних заходів щодо економії паливно-енергетичних ресурсів. Зниження швидкості ходу при експлуатації судна дозволяє судновласнику скоротити експлуатаційні витрати по судну, що широко застосовується на практиці. Однак, слід враховувати, що надмірне зниження швидкості може призвести до втрати клієнтури і, як наслідок, до можливого зменшення доходів. Тому значний інтерес представляють дослідження залежності витрат палива від експлуатаційної швидкості суден. Оцінимо залежність експлуатаційної швидкості і витрат палива суднами-претендентами за допомогою регресійного аналізу та побудови ліній тренду. Досліджуючи дану залежність, можна буде зробити висновки про те, яким саме чином зміна швидкості руху судна впливає на витрати палива, а отже, і на експлуатаційні витрати.

Для того щоб дослідити цю залежність, скористаємося Європейською міжнародною базою даних AIS [89] значень витрат палива за швидкостями для судна Achilles Bulker (табл. 2.13).

На підставі статистичного аналізу отримана наступна залежність витрат

палива на добу ($q_{\text{ход}}$) від швидкості судна (v):

$$q_{\text{ход}} = \left(\frac{v}{V_{\text{max}}}\right)^a * (q_{\text{max}} - q_{\text{min}}) + q_{\text{min}} \quad (2.53)$$

де постійний параметр $a=2,507849$ визначено за допомогою методу найменших квадратів;

V_{max} - максимальна швидкість судна, вузл.;

q_{max} - витрати палива при максимальній швидкості, т/доб.;

q_{min} - витрати палива при мінімальній швидкості, т/доб.

Таблиця 2.13 - Витрати палива в залежності від швидкості для судна Achilles Bulker

Швидкість судна, вузл.	Витрати палива на ходу, т/ доб.	Швидкість судна, вузл.	Витрати палива на ходу, т/ доб.
14,5	23,4	7,975	8,99
13,775	21,2	7,25	8,13
13,05	19,09	6,525	7,41
12,325	17,16	5,8	6,80
11,6	15,4	5,075	6,30
10,875	13,81	4,35	5,90
10,15	12,38	3,625	5,60
9,425	11,1	2,9	5,38
8,7	9,98		

За формулою (2.53) для трьох інших обраних суден також знайдено залежність витрат палива від швидкості руху суден. На рис. 2.8 представлено порівняння залежностей витрат палива від швидкості руху для всіх суден, що розглядаються.

При дослідженні задач багатокритеріального аналізу вичерпна об'єктивна інформація стає доступною для особи, що приймає рішення, коли знайдено множину Парето. Далі на підставі інформації про множину Парето особа, що приймає рішення, має зробити свій остаточний вибір одного з розв'язків, що неможна покращити. Роблячи такий вибір, особа, що приймає рішення, може використати додаткові критерії та міркування, або покладатися на свої професійні знання, досвід та інтуїцію.

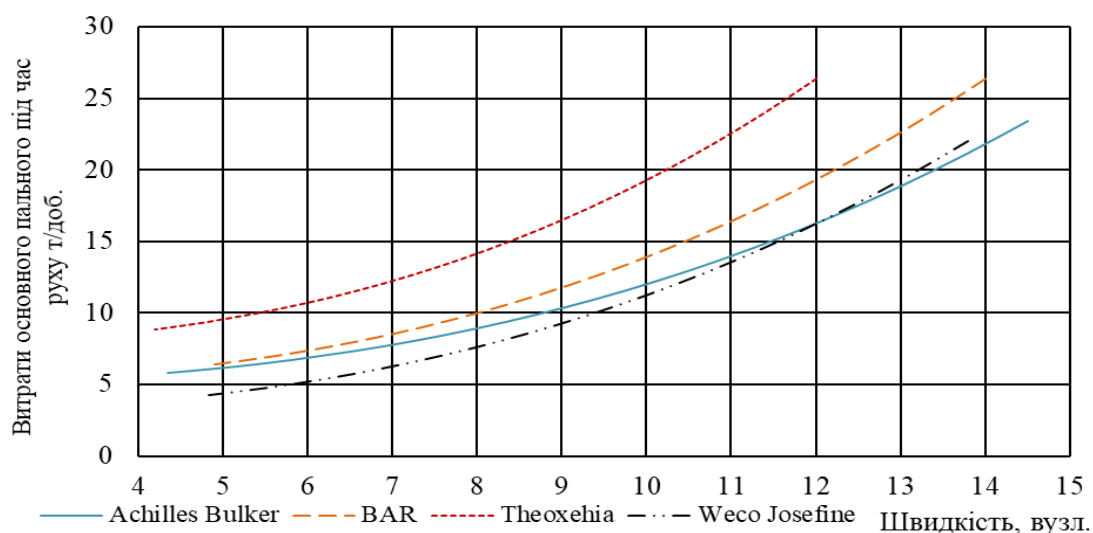


Рисунок 2.8 - Порівняння залежностей витрат палива від швидкості руху для всіх суден, що розглядаються

Отже, при розв'язанні задачі багатокритеріального аналізу перш за все повинен бути визначений та описаний набір рішень, з яких слід здійснювати вибір. Разом з поняттям рішення використовують також терміни альтернатива, варіант, план або стратегія [90].

Очевидно, що найкращих значень NPV і найменшої тривалості рейсу одночасно досягти неможливо. Одним з цих критеріїв неминуче доведеться поступитися, якщо намагатися покращити інший. Отже, це є типовою задачею багатокритеріальної оптимізації. Для того, щоб розв'язати цю задачу треба знайти множину Парето - оптимальних значень. Для визначення Парето - оптимальних зазначень використаємо наглядний графічний спосіб представлення залежності значень критеріїв один від одного.

Проведемо розрахунки, що аналогічні з тими, які були в проведенні вище, проте тепер будемо враховувати зміну витрат пального в залежності від швидкості. Визначимо значення середньозваженого тайм-чартерного еквіваленту та представимо отримані результати в табл. 2.13 та на рис. 2.8. З розрахунків та рис. 2.8 видно, що судну Weco Josefine з точки зору максимізації значення тайм-чартерного еквівалента вигідніше за все рухатися зі швидкістю 11,04 вузлів, тому що для цієї швидкості значення середньозваженого тайм-чартерного еквіваленту є найбільшим та становить 8658,63 дол./доб. Аналогічно визначаються найбільш ефективні, з огляду на значення тайм-чартерного еквівалента, швидкості для судна Achilles Bulker) – 12,3 вузлів, судна Bar – 11,2 вузлів та 9,6 вузлів для судна Theoxehia. На рис. 2.9

представлено порівняння значень середньозваженого тайм-чартерного еквіваленту в залежності від швидкості руху для всіх суден-претендентів.

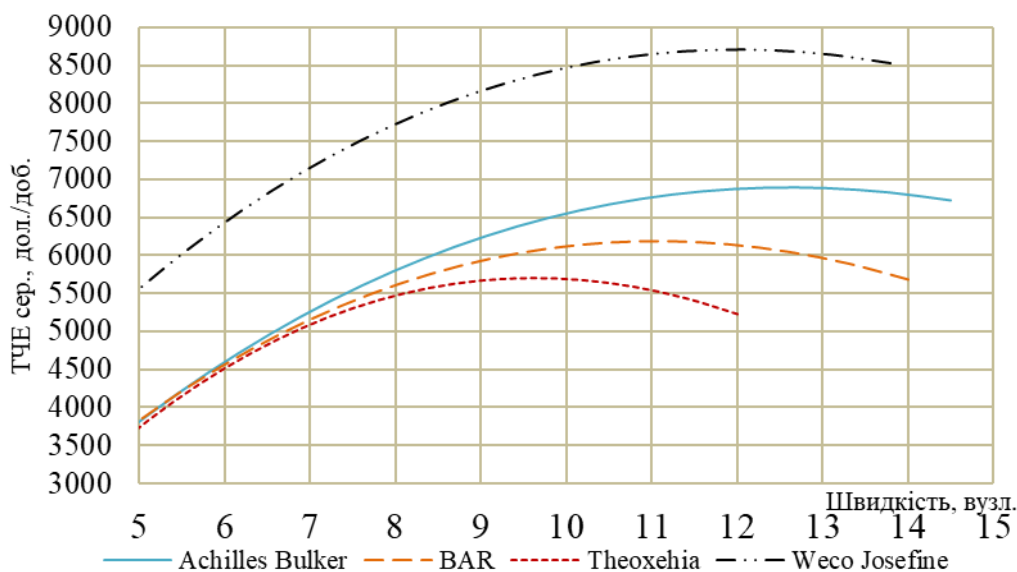


Рисунок 2.9 - Порівняння залежностей ТЧЕ від швидкості для всіх суден, що розглядаються.

Таблиця 2.14 - Зміна середньозваженого тайм-чартерного еквіваленту для всіх суден в залежності від швидкості руху.

Судно Achilles Bulker		Судно Bar		Судно Theoxehia		Судно Weco Josefine	
Швидкість руху судна, вузл.	ТЧЕ, дол./доб.	Швидкість руху судна, вузл.	ТЧЕ, дол./доб.	Швидкість руху судна, вузл.	ТЧЕ, дол./доб.	Швидкість руху судна, вузл.	ТЧЕ, дол./доб.
14,5	6 721,39	14	5 681,60	12	5 232,17	13,8	8 533,97
13,775	6 826,57	13,3	5 890,83	11,4	5 439,67	13,11	8 645,64
13,05	6 882,29	12,6	6 045,24	10,8	5 589,01	12,42	8 704,57
12,325	6 887,48	11,9	6 143,73	10,2	5 678,93	11,73	8 709,39
11,6	6 841,02	11,2	6 185,13	9,6	5 708,09	11,04	8 658,63
10,875	6 741,71	10,5	6 168,22	9	5 675,05	10,35	8 550,69
10,15	6 588,30	9,8	6 091,69	8,4	5 578,30	9,66	8 383,89
9,425	6 379,42	9,1	5 954,15	7,8	5 416,24	8,97	8 156,41
8,7	6 113,65	8,4	5 754,16	7,2	5 187,17	8,28	7 866,28
7,975	5 789,49	7,7	5 490,16	6,6	4 889,28	7,59	7 511,41
7,25	5 405,32	7	6 160,54	6	4 520,67	6,9	7 089,54
6,525	4 959,47	6,3	4 763,59	5,4	4 079,33	6,21	6 598,24
5,8	4 450,14	5,6	4 297,52	4,8	3 563,16	5,52	6 034,90
5,075	3 875,48	4,9	3 760,50	4,2	2 969,94	4,83	5 396,73
4,35	3 233,54	4,2	3 150,61	3,6	2 297,38	4,14	4 680,76
3,625	2 522,34	3,5	2 465,91	3	1 543,15	3,45	3 883,83
2,9	1 739,86	2,8	1 704,52	2,4	704,89	3,3	3 002,59

З таблиці 2.14 видно, що у судна Weco Josefine значення середньозваженого тайм-чартерного еквіваленту на всіх швидкостях в порівнянні з іншими суднами є найвищими. Але це ще не є достатньою підставою для остаточних висновків щодо вибору інвестиційного проекту. Інтерес представляє дослідження залежності значень NPV від вибору швидкості руху суден.

Для судна Achilles Bulker у табл. 2.15 представлені результати розрахунків значень NPV і середньої тривалості рейсу при виборі різних швидкостей руху судна.

Таблиця 2.15 - Зв'язок NPV і середньої тривалості рейсу судна Achilles Bulker.

Швидкість руху судна, вузл.	Тривалість рейсу, діб.	NPV, тис. дол.
14,5	75,13	1 195,42
13,775	77,56	1 326,24
13,05	80,25	1 395,53
12,325	83,26	1 401,98
11,6	86,65	1 344,21
10,875	90,49	1 220,70
10,15	94,87	1 029,91
9,425	99,93	770,13
8,7	105,84	439,61
7,975	112,82	36,47
7,25	121,20	-441,30
6,525	131,43	-995,79
5,8	144,23	-1 629,21
5,075	160,68	-2 343,88
4,35	182,61	-3 142,22
3,625	213,32	-4 026,71
2,9	259,39	-4 999,84

Аналогічно розраховано значення NPV та середньої тривалості рейсу при виборі різних швидкостей для трьох інших суден. На рис. 2.10 зображено залежність значень NPV від середнього ходового часу в одному напрямку для всіх суден-претендентів.

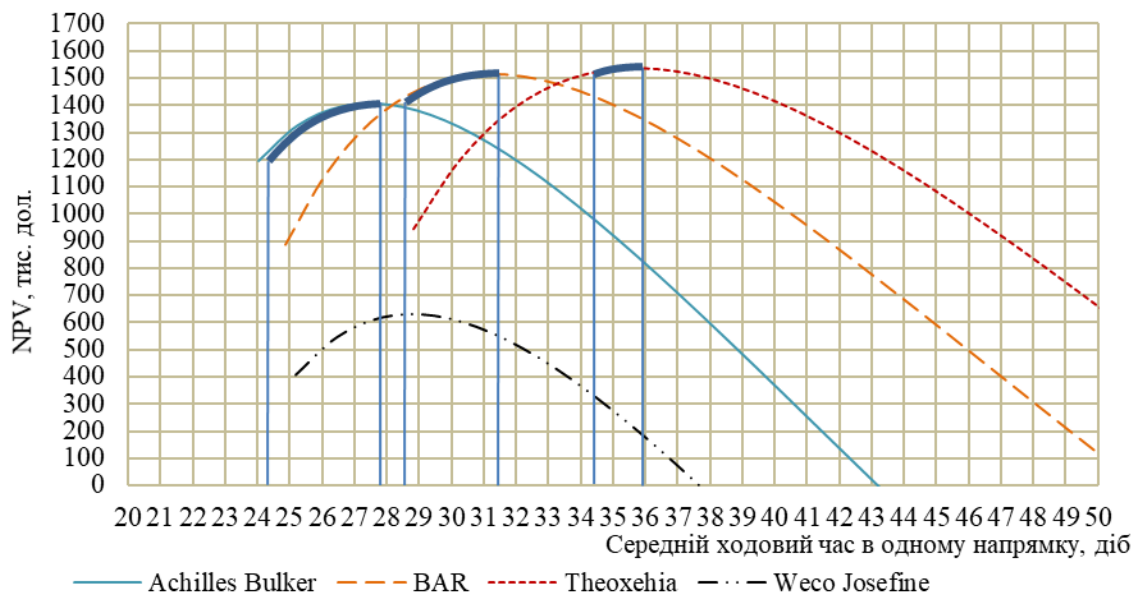


Рисунок 2.10 - Порівняння залежностей NPV від середнього ходового часу в одному напрямку

Зображення на рис. 2.10 дозволяє дослідити множину Парето для задачі багатокритеріальної оптимізації за двома критеріями (середній ходовий час в одному напрямку та загальне значення NPV проекту придбання судна), що надає можливість особі, що приймає рішення зробити ґрунтований вибір інвестиційного проекту придбання судна з огляду на можливість експлуатації суден на різних швидкостях.

Очевидно, що якщо брати до уваги лише показник середньої тривалості ходового часу, то слід обрати судно Achilles Bulker і використовувати його на максимальній швидкості; при цьому середня тривалість ходового часу в одному напрямку буде складати 24 доби. Якщо брати до уваги лише показник NPV, то слід обрати судно Theoxehia і використання його на швидкості 9,6 вузлів; при цьому середня тривалість ходового часу в одному напрямку становитиме приблизно 36 діб. Для того, щоб вибрати проект з більш збалансованими показниками середнього ходового часу та загального значення NPV проекту, необхідно дослідити множину Парето.

На рис. 2.10 можна побачити множину оптимальних значень критеріїв задачі багатокритеріальної оптимізації – вона позначена жирною лінією. Решта точок, що не належать до цієї множини, не є оптимальними за Парето і, отже, не становлять практичного інтересу для особи, що приймає рішення. Множина оптимальних значень критеріїв складається з трьох дуг, кожна з яких відповідає

одному з трьох суден. Аналізуючи дугу *I*, що відповідає судну Achilles Bulker, можна зробити висновок про те, що проект придбання судна Achilles Bulker може розглядатися лише тоді, коли необхідно забезпечити максимально короткі строки доставки вантажу. Але в широкому діапазоні середніх та повільних швидкостей судно Achilles Bulker показує погані показники економічної ефективності. Проект придбання судна Weco Josefine взагалі виглядає непривабливим, бо показник NPV є найменшим серед суден-претендентів, хоча строки доставки вантажу в нього малі. Якщо аналізувати дуги *II* і *III*, то можна дійти висновку про те, що проект придбання судна Bar є найбільш ефективним, якщо існують обмеження на те, щоб рейс в середньому тривав не більше 33 діб. Якщо ніяких обмежень на тривалість доставки вантажів клієнти накладати не будуть, то найбільш ефективним з економічної точки зору є проект придбання та експлуатації судна Theoxehia і використання його на швидкості 12,3 вузлів; при цьому середня тривалість ходового час в одному напрямку буде найбільшою і становитиме приблизно 36 діб.

Важливе значення в роботі морського транспорту має зниження питомих витрат, найважливішими з яких є витрати на паливно-енергетичні ресурси. Сукупність факторів, що обумовлюють процес раціоналізації їх використання, можна поділити на певні групи.

1. Технологічні фактори економії ресурсів, куди входять заходи, що пов'язані з удосконаленням транспортного виробництва. До цієї ж групи факторів відноситься підвищення рівня механізації і автоматизації, раціональні витрати горючих і мастильних матеріалів, зниження норм їх використання на основі прогресивного досвіду.

2. Конструктивні фактори економії – це група заходів, що спрямовані на вдосконалення проектно-конструкторських рішень та методів розрахунку. Для морського флоту особливе значення тут має підвищення експлуатаційної надійності, зменшення маси та габаритів на одиницю технічного параметра потужності.

3. Організаційно-економічні фактори – заходи, що спрямовані на вдосконалення організаційних та економічних умов паливовикористання. Основу цих заходів становить використання вдосконалення нормування і обліку паливно-енергетичних ресурсів, поліпшення умов їх зберігання, утилізація теплової енергії.

Таким чином, основою раціонального використання паливно-

енергетичних ресурсів на морському транспорті служить розробка та впровадження енергозберігаючих технологій і вдосконалення управління паливовикористанням. У комплексі рішень щодо економії паливно-енергетичних ресурсів на суднах можна також виділити основні групи заходів:

- заходи, що характеризують оснащення суден більш економічними енергетичними установками, безвідходними системами паливопідготовки, системами утилізації тепла відхідних газів, охолоджуючої води, а також всіх видів нафтовідходів;

- заходи щодо оснащення суден обладнанням з мінімальним споживанням енергії, перекачувальними засобами з регульованою частотою обертання валу, загальносудновими системами з мінімальними гідравлічними втратами;

- заходи, що стосуються бездокового очищення корпусів суден і фарбування їх необростаючими фарбами, оптимізація режимів роботи установок.

Реалізація тільки цих заходів, дозволяє забезпечити суттєву річну економію палива на морському флоті. В останні роки проводилися роботи по заміні дизельного палива на більш важкі сорти та вдосконалення системи паливопідготовки, модернізації суднового устаткування корпусу суден, вибору оптимальних режимів роботи головних двигунів та експлуатації суден в цілому, вдосконалення системи обліку, обробки інформації паливовикористання і матеріального стимулювання.

Найбільш складне завдання обґрунтування оптимального режиму паливовикористання на морському флоті можна представити як взаємопов'язаний комплекс завдань:

- вибір експлуатаційних режимів роботи суднової енергетичної установки з мінімальними витратами палива;

- вибір середньої економічної швидкості судна в рейсі;

- визначення оптимальних параметрів паливовикористання для окремих груп флоту.

При виборі судна також слід приділити увагу довжині діапазону швидкостей, на яких використання судна є оптимальним. Якщо використання судна є оптимальним в широкому діапазоні швидкостей, то судноплавна компанія в майбутньому може забезпечити додаткову гнучкість в узгодженні фрахтових ставок і строків доставки вантажів через можливість ефективної

експлуатації суден на різних швидкостях, що є дуже важливим в умовах нестійкої кон'юнктури фрахтового ринку.

Час доставки вантажу з порту відправлення до порту призначення та рівень доходів судноплавної компанії від експлуатації судна є взаємопов'язаними показниками. Покращення одного з них неминуче спричиняє погіршення іншого. Проведені дослідження показали, що ефективність проектів придбання і експлуатації суден-балкерів може бути суттєво покращена за рахунок обґрунтованого вибору швидкості руху суден.

Експлуатація суден на малих швидкостях дозволяє досягти суттєвого зменшення рівня споживання пального і, як наслідок, зменшення експлуатаційних витрат. Але з іншого боку, час доставки вантажу є одним з найважливіших показників якості діяльності судноплавної компанії. З проведених розрахунків видно, що вибір того чи іншого судна залежить від того, на яких швидкісних режимах планується експлуатувати ці судна. На різних швидкісних режимах лідерами можуть ставати різні судна.

Таким чином, в роботі було обґрунтовано методику вибору інвестиційного проекту придбання судна-балкера з огляду на можливість його експлуатації на різних швидкостях.

2.6. Економіко-математичне моделювання пропускної спроможності та економічного потенціалу морських торговельних портів

Постановка проблеми. Управління підприємством в умовах високого ступеня невизначеності зовнішнього та внутрішнього середовища являє собою адаптаційний багатокроковий процес поступового формування та осмислення перспективних та поточних цілей та можливості їх досягнення. Сьогодні моделювання стає єдиним практичним ефективним засобом знаходження шляхів оптимального (чи прийняттого) вирішення проблем у складних системах, засобом підтримки прийняття відповідальних рішень. При виборі альтернатив доводиться враховувати велику кількість суперечливих вимог і, отже, оцінювати варіанти рішень за багатьма критеріями.

Морські торговельні порти можна зарахувати до складних систем, їх роль у суспільстві постійно змінюється, що ускладнює їх виробничі функції, задачі розвитку та структуру. Моделювання цих економічних об'єктів теж висвітлює зміни, що потребує різних методів та підходів.

У роботі Бересфорда (А.К.С.Beresford) [91] розглядаються існуючі концептуальні моделі розвитку портів та терміналів, рушійні сили та обмеження, що визначають процес змін. У роботі Кузнецова А.Л., Галіна А.В. [92] представлено п'ять основних моделей портового розвитку та їх модифікацій та варіантів, що розвивають базові у тому чи іншому аспекті. Авторами доводиться, що створити єдиної концептуальної моделі розвитку порту не вдається, що гносеологічні причини цього лежать не в слабкості теоретичних побудов, але в самій природі явища, що вивчається.

Морські порти відіграють критично важливу роль як посередники в економічному обміні та логістичних процесах і, таким чином, становляться ключовими вузлами в глобалізованих виробничих мережах та системах мобільності. Вузькі місця, що виникають, відображають дефіцит взаємодії між економічними системами і факторами, що визначають розвиток порту (наприклад, транспортний попит, структура торгівлі, транспортні послуги, інституційні можливості) (Monios, J., Wilmsmeier, G.) [93]. Економіко-математичне моделювання портів пов'язане безпосередньо з тими чи іншими їх концептуальними моделями.

В умовах ринку, що характеризується нестабільністю попиту та пропозиції, мінливістю цін на товари та послуги, змінами в конкурентному

середовищі, визначення виробничих можливостей підприємства, особливо на тривалу перспективу, потребує оцінки його потенціалу. Оцінка економічного потенціалу підприємства належить до пріоритетних напрямків прийняття управлінських рішень.

Огляд останніх досліджень та публікацій. Виробнича діяльність морських торговельних портів залежить від нерівномірної роботи видів транспорту, що може характеризуватися випадковими величинами і процесами. Як аналітичні, так і імітаційні моделі використовують для вирішення завдань, які включають випадкові події. У тому випадку, коли аналітичні моделі не можна застосовувати, використовують імітаційне моделювання.

В результаті дослідження, яке розглянуто в роботі Купцова Н. В. [94], створено та апробовано стохастичну модель для ймовірнісної оцінки пропускної спроможності морського вантажного фронту (МВФ) вугільних експортних терміналів. Застосування стохастичного моделювання дозволяє збільшити точність, а також відповідність пропускної спроможності МВФ реальному вантажообігу вугільних терміналів, що підтверджують обчислювальні експерименти.

Питанню визначення пропускної спроможності морського терміналу присвячено дослідження І.О. Лапкіної, М.О. Малаксіано [95], в якому використовується імітаційна модель для оцінки пропускної спроможності морського терміналу, що знаходиться у гирлі річки. Результати моделювання дозволили авторам з високою точністю прогнозувати показники ефективності функціонування терміналу щодо різних варіантів його стратегічного розвитку.

Метою статті О.А. Малаксіано [96] є дослідження співвідношення між показниками обробки суден і рівня завантаження терміналу за допомогою відповідної математичної моделі, заснованої на застосуванні теорії масового обслуговування. Отримані взаємозв'язки між показниками обробки суден і рівнем завантаження терміналу можуть бути використаними для дослідження оптимального рівня завантаження, що приносить максимальний прибуток для системи порт-оператор-клієнт. Цей метод також може бути використаний для визначення характеристик терміналу, щоб відповідати заданому рівню завантаження.

Дослідження Васіна А.В. [97] показало, що за допомогою моделі системи масового обслуговування (СМО) з чергою можна спроектувати необхідну конфігурацію порту на основі статистичної інформації про кількість

суден, що приходять в одиницю часу, тривалості та вартості обслуговування судна. Критерієм якості вантажно-розвантажувальних робіт, що проводяться на судах, є математичне очікування кількості суден, що простоюють.

У роботі Рахмангулова А.Н., Мурав'їова Д.С. [98] для визначення оптимального поєднання параметрів у процесі стратегічного планування розвитку портової інфраструктури запропоновано застосовувати сценарний підхід у поєднанні з методом імітаційного моделювання. З використанням розробленої імітаційної моделі системи "морський порт - "сухий порт"", створеної в програмному середовищі Any Logic, проведено експерименти з модельними даними.

У роботі Постан М.Я., Кушнір Л.В. [99] розроблено ймовірнісну модель роботи портового терміналу, яка враховує нерівномірність завезення наземним транспортом вантажу та вивезення його суднами. За допомогою апарату марковських процесів зі знесенням в [99] розраховані показники пропускної спроможності терміналу. На основі отриманого рішення виведено формули для розрахунку основних показників ефективності роботи терміналу, розроблено метод розрахунку потрібної місткості складу та отримана формула для розрахунку економічно доцільного терміну окупності проекту створення терміналу.

У статті Крука Ю.Ю., Постан М. Я. [100] запропоновано підхід до побудови динамічної оптимізаційної моделі для оперативного регулювання прибуття на портовий термінал наземного виду транспорту, а також процесу навантаження вантажу при заданому графіку прибуття на термінал суден. Підхід заснований на методах теорії управління запасами, а саме на узагальненій динамічній моделі Вагнера – Уайтіна. Розглянуто різні критерії оптимальності. Оптимізаційне завдання звелось до задачі лінійного програмування.

У статті Salem M. AL-YAKOOB, Hanif D. SHERAL [101] представлено підхід математичного моделювання на основі оптимізації для задачі перевантаження нафтового об'єкта з одного джерела. Використовується змішана цілочисельна модель нелінійного програмування та гібридний двоступеневий алгоритм, який поєднує розумні розташування об'єктів, отримані в результаті запропонованої моделі, та раніше розроблений підхід генерування колонок. Результати показують, що покращення загальних операційних витрат можна досягти шляхом стратегічного визначення

економічно ефективних місць перевантажувального об'єкта.

Збільшення виробничих потужностей портів розглядається як одна з найважливіших цілей розвитку інфраструктури морського транспорту, що потребує використання адекватних методів прогнозування.

Статистичне моделювання морських торговельних портів представлено, наприклад, в роботі Багірова Е. із співавторами [102]. В цій роботі використана концепція модульності в управлінні розвитком морського порту через систему бізнес-процесів, в якій описуються прогнозні моделі вантажопотоків на прикладі використання морського порту Баку.

У роботі Прохоренкова А.М. [103] розглянуто методи створення систем для реалізації інтелектуального управління перевантажувальними процесами у морському порту. Рух вантажопотоків потребує постійного вирішення поодиноких ситуаційних транспортних завдань оперативного планування та управління. Результати досліджень [103] дозволяють успішно вирішувати задачу ситуаційного моделювання процесів перевантаження вантажів, а також оцінювати витрати у цих процесах. Програми, розроблені в системі MATLAB з використанням пакету Simulink, дозволяють формувати завдання на виконання вантажних робіт з урахуванням узгоджених спільних дій як обслуговуючого персоналу вантажного терміналу, так і вахтового судноводія вантажного судна.

Таким чином, прогнозування та аналіз розвитку портів виконується засобами різних методів моделювання – аналітичного, стохастичного, статистичного, імітаційного, ситуаційного, що має тенденцію розвитку та ускладнення алгоритмів. Використання тих чи інших підходів пов'язано з наявністю вихідних даних та необхідною точністю розрахунків.

Завдання дослідження полягає в порівнянні підходів до моделювання пропускнуї спроможності морських торговельних портів у сучасному стані та розробка моделей, які дозволять виконати розрахунки пропускнуї спроможності та економічного потенціалу морських торговельних портів на базі системного підходу.

1.Обгунтування вибору математичних моделей.

Сполучення методів економетрики, системної динаміки, основних видів імітаційного моделювання та вбудованих у них елементів математичного апарату розглядається як один із пріоритетів досліджень у галузі комплексів прийняття рішень та моделювання господарських систем.

Порівняння цих підходів наведено в таблиці 2.16.

Таблиця 2.16 - Порівняння підходів до моделювання морських торговельних портів

Моделльні підходи	Переваги	Недоліки
Аналітичні, економетричні моделі	<ul style="list-style-type: none"> - Можна отримати оптимальне рішення. - Багатофакторні задачі. - Багатономенклатурна задача перевезення і перевантаження через порти. 	<ul style="list-style-type: none"> - Велика розмірність моделей. - Деяке спрощення якісних характеристик.
Імітаційні моделі	<ul style="list-style-type: none"> - Можливість багаторазового вимірювання параметрів моделі, що цікавлять нас. - Дослідження складних сценаріїв поведінки системи. 	<ul style="list-style-type: none"> - Імітаційне моделювання вимагає оцінювати велику кількість можливих альтернативних рішень. - Моделювання однорідних вантажопотоків та спеціалізованих потужностей портів.
Ситуаційні моделі	<ul style="list-style-type: none"> - Скорочення часу розрахунків . - Підвищення якості прийняття рішень. - Раціональне використання ресурсів. - Інтелектуальне управління, врахування людського фактору у процесі вибору рішень. 	<ul style="list-style-type: none"> - Велика частка програмування (80 %) у загальних працезатратах на розробку моделі. - Трудомісткість переходу від моделі предметної області до її технічної реалізації. - У системах з великою розмірністю кількість ситуацій та мікроситуацій може бути великою.

Джерело: власна розробка

У процесі моделювання складних систем імітаційні моделі вважаються одним із найпопулярніших та найкорисніших методів кількісного аналізу. При цьому часто аналітичні моделі вважаються кращими ніж імітаційні з наступних причин:

1. Імітаційне моделювання вимагає проведення великої кількості випробувань, щоб отримати хорошу оцінку значення цільової функції кожного окремого рішення.

2. За допомогою аналітичної моделі можна отримати оптимальне рішення.

3. Розв'язання задачі за допомогою імітаційного моделювання вимагає оцінити велику кількість можливих альтернативних рішень.

До переваг імітаційного моделювання в порівнянні з аналітичними

моделями можна віднести:

1. Можливість багаторазового вимірювання параметрів моделі, що цікавлять дослідника.

2. Можливість дослідження складних сценаріїв поведінки системи.

Імітаційне моделювання можна розглядати як один із способів моделювання, який має у своєму застосуванні подальші перспективи.

Імітаційне моделювання налічує нині чотири основних напрями:

1) моделювання динамічних систем [94],

2) дискретно - подійне моделювання [95-99],

3) системну динаміку,

4) агентне моделювання.

В даний час у багатьох випадках імітаційні моделі будуються не замість аналітичних, а паралельно з ними, оскільки вони відносно прості для створення та дозволяють досліджувати такі параметри реальних систем, які неможливо відобразити в аналітичних моделях. Комбіноване використання аналітичних та імітаційних методів дозволяє поєднувати переваги обох підходів .

Відзначається також важлива інтегруюча, системоутворююча роль методів та технологій динамічного моделювання у процедурах та системах підтримки прийняття рішень. Можливість цих методів істотно може бути розширена за рахунок активного застосування багатофункціональних аналітичних систем як на етапі створення імітаційної моделі, так і при вбудовуванні в людино-машинні процедури прийняття рішень, які орієнтовані на проведення сценарного дослідження на основі динамічної моделі підприємства. Ситуаційний підхід у прийнятті рішень для транспортно-логістичної системи передбачає не лише оцінку ситуації, що виникла на маршруті, а й визначення керуючих рішень. Розробка моделей доставки вантажів полягає в ситуаційній моделі як подання вузлів графа, переходи якого відповідають управлінським рішенням (Фараонов А.В. [104]).

Одним із перспективних напрямів створення моделей прийняття рішень, що дозволяють використовувати змістовні відомості про конкретні ситуації та відображати реальну динаміку процесів, а також враховувати людський фактор у процесі вибору рішень є метод ситуаційного управління.

Для опису ситуацій використовуються семіотичні (ситуаційні) мови та моделі, серед яких можна виділити такі основні підходи (Аксенов К. А.) [105]:

- дискретні ситуаційні мережі (ДСС);

- RX-коди;
- Логіка предикатів;
- Універсальний семантичний код.

Застосування ситуаційних моделей в управлінні сприяє підвищенню ефективності прийнятих рішень, скороченню часу та підвищенню якості прийняття рішень, більш раціональному використанню наявних ресурсів. Розробка систем ситуаційного моделювання - один із перспективних напрямів розвитку систем підтримки прийняття рішень.

Для опису багатофакторного процесу перевезення та перевалки вантажів в системі портів нам здається привабливим використання аналітичних лінійних моделей, що дозволяє спростити деякі розрахункові складнощі але врахувати більш широке коло факторів, які впливають на порти та ефективність їх використання.

2. Модель верхнього рівня визначення пропускної спроможності системи торговельних портів.

Для характеристики масштабу підприємства зазвичай використовують такі поняття, як розмір та потужність. Відмінні риси цих показників полягають у тому, що вони не залежать або не повністю залежать від умов та інтенсивності використання ресурсів підприємства. Потужність зазвичай вимірюють продукцією підприємства у натуральних одиницях, причому йдеться зазвичай про фактично вироблену продукцію. Тут залишаються поза увагою потенційні можливості підприємства з виробництва непрофільних видів продукції, випуск яких є лише задумом.

Виробничому потенціалу морського порту присвячено, наприклад, дослідження Малаксиано О.А., Малаксиано М.О. [106], Примачевої Н.Н., Мезиної Л.В [107]. Для опису виробничого потенціалу використовують поняття виробничої потужності чи пропускної спроможності порту. У роботі [106] розглядаються категорії виробничої потужності та пропускної спроможності порту та їх упорядкування. Перше поняття використовується з метою оцінки виробничої потужності окремих елементів порту: причалів, складів, тилових вантажних фронтів, елементів припортової залізничної станції, автомобільних під'їзних колій. Друге поняття – для оцінки виробничої потужності порту як системи елементів, взаємопов'язаних єдиним технологічним процесом. На думку авторів [106] виробнича потужність системи елементів повинна визначатися пропускною спроможністю ланки, що

лімітує. «Вузким місцем» для технологічного перевантажувального комплексу є пропускна здатність тилового вантажного фронту, оскільки вона, як правило, у 3-5 разів менша за аналогічну характеристику для морського вантажного фронту. Резервна потужність даного елемента порту спрямована на забезпечення його конкурентоспроможності за умов, коли порти, прагнучи завоювати клієнта, постійно збільшують інтенсивність вантажних робіт. Вирішення питань, пов'язаних із мобільністю ресурсів порту, вимагає залучення сучасного апарату дослідження операцій. Виробнича потужність порту не дорівнює сумі потужностей окремих елементів (перевантажувальних комплексів), а збільшення завантаження одного комплексу може призвести до зменшення виробничих потужностей інших.

Трудовий процес має об'єднуючу властивість для різнорідних за техніко-експлуатаційними характеристиками ресурсів порту. Кількісна та якісна характеристика окремого ресурсу порту фактично відображається в трудовому процесі і може бути описана в одиницях виміру трудового процесу в нормо-годинах (за фактичним обсягом витрат – людино-годинах).

Поняття «номінальний виробничий потенціал» (НВП), яке введене у роботі Должанського І.З [108], дозволяє розрахувати обсяг робіт у наведених одиницях виміру бюджету часу (нормо-годинах), який необхідний для його виконання протягом деякого періоду, наприклад, року, основними виробничими робітниками на базі наявних виробничих фондів за двох - трьохзмінного режиму роботи та оптимальній організації роботи виробництва.

Знання НВП дає можливість побудувати систему всіх інших оцінок виробничої та економічної потужності підприємства. При цьому одному й тому показнику НВП, залежно від умов його використання, може відповідати безліч значень показника потенційної виробничої потужності, вираженої в тоннах перевантажених вантажів. Пропускною спроможністю портів вимірюється їх виробничий потенціал, який є головною підсистемою економічного потенціалу порту поряд з його фінансовими ресурсами та системою управління.

Узагальнюючи висновки, отримані у роботі [108], можна сказати, що номінальний виробничий потенціал – це технічно, організаційно, економічно та соціально обґрунтована норма робочого дня основного виробничого персоналу підприємства за певний період календарного часу.

Для визначення та аналізу пропускної спроможності системи морських торговельних портів запропоновано динамічну оптимізаційну модель (2.54)-

(2.62) транспортної системи доставки вантажів різної номенклатури через порти. Ця модель є моделлю верхнього рівня, в якій розподіляються вантажопотоки між портами та видами транспорту, яка пов'язана на нижньому рівні з моделюванням виробничої діяльності або розвитком стивідорних компаній окремих портів для визначення їх внутрішньопортової спеціалізації або варіантів розвитку, що дозволяє детальніше описати їх ресурси.

Як на верхньому, так і на нижньому рівні визначення виробничого потенціалу системи портів та окремих стивідорних компаній виконується на основі системного підходу за відомим номінальним виробничим потенціалом портів, що вимірюється їх робочим бюджетом часу. Такий підхід дозволяє розрахувати вантажообіг портів та величину виробничої потужності портів, що лімітують виробництво послуг у даних умовах.

Таким чином, під виробничим потенціалом підприємства (ВПП) слід розуміти максимально можливий виробничий результат при найбільш ефективному використанні різних ресурсів.

У моделі верхнього рівня прийнято такі параметри управління:

x_{ikt}^{pH} - обсяг вантажу найменування p , що перевозиться між регіоном i та портом k та перевантажується на перевантажувальному комплексі H у році t ,

x_{kjt}^{ps} - обсяг перевезень вантажу найменування p між районом j України та портом перевалки k видом транспорту s у році t ,

$x_{k(t-1)}^p, x_{kt}^p$ - відповідно, залишок вантажу p в порту k на початку чи кінець періоду t .

У моделі використовуються такі позначення:

Q_{it}^p - обсяги вантажопотоків за родами вантажів p та регіонами світу i у році t ; G_{jt}^p - t обсяг вантажопотоків за родами вантажів p та внутрішнім районам виробництва (споживання) j на рік t ; B_{kt}^H - бюджет часу перевантажувального комплексу H порту k в році t (чол.-годин, нормо-годин); b_{kt}^{pH} - трудомісткість перевалки вантажу p на причалах H порту k на рік t (чол.-годин/т); Π_{kt}^{pH} - пропускна спроможність перевантажувального комплексу H порту k по вантажу p на рік t (тис. т.); d_{kj}^{st} - провізна здатність транспорту s на напрямі kj у році t (т-милі); L_{kj} - Відстань перевезення на ділянці kj ; ω_{ps} - Характеристика вантажопідйомності транспорту s з перевезення вантажу p .

$$Z = \sum \sum \sum \sum \sum x_{ikt}^{pH} + \sum \sum \sum \sum \sum x_{kjt}^{ps} \rightarrow \max \quad (2.54)$$

$$\sum_k \sum_H x_{ikt}^{pH} \leq Q_{it}^p, \forall i, p, t \quad (2.55)$$

$$\sum_k \sum_s x_{kjt}^{ps} \leq G_{jt}^p, \forall j, p, t \quad (2.56)$$

$$\sum_p \sum_i b_{kt}^{pH} \cdot x_{ikt}^{pH} \leq B_{kt}^H, \forall k, H, t \quad (2.57)$$

$$\sum_p \sum_i x_{ikt}^{pH} / \Pi_{kt}^{pH} \leq 1, \forall k, H, t \quad (2.58)$$

$$\sum_p L_{kj} / \omega_{ps} \cdot x_{kjt}^{ps} \leq d_{kj}^{st}, \forall k, j, s, t \quad (2.59)$$

$$\sum_i \sum_H x_{ikt}^{pH} + x_{k(t-1)}^p = \sum_j \sum_s x_{kjt}^{ps} + x_{kt}^p, \forall k, p \in P^+, t \quad (2.60)$$

$$\sum_i \sum_H x_{ikt}^{pH} + x_{k(t)}^p = \sum_j \sum_s x_{kjt}^{ps} + x_{k(t-1)}^p, \forall k, p \in P^-, t \quad (2.61)$$

$$x_{ikt}^{pH} \geq 0, x_{kjt}^{ps} \geq 0, x_{k(t)}^p \geq 0, x_{k(t-1)}^p \geq 0, \forall k, i, j, H, p, t \quad (2.62)$$

Прийняті в моделі співвідношення мають наступний зміст:

(2.54) - цільова функція на максимум обсягу перевезень і перевалки вантажів у портах;

(2.55) - обмеження на обсяг ввезення (вивезення) вантажу найменування p в (з) регіон i в році t ;

(2.56) - обмеження на обсяг ввезення (вивезення) вантажу p в (із) район j на території України в році t ;

(2.57) – обмеження про неможливість перевищення бюджету часу (у нормо-годинах) перевантажувального комплексу H порту k у році t ;

(2.58) – обмеження про неможливість перевищення пропускної спроможності перевантажувального комплексу H порту k на рік t ;

(2.59) – обмеження на провізну здатність транспорту s на напрямі kj на рік t ;

(2.60),(2.61)– балансові співвідношення записуються для кожного роду вантажу p за видами плавання та портами перевалки k про те, що кількість вантажу, що прибув у порт, у період часу t дорівнює кількості відправленого вантажу з урахуванням початкової та кінцевої кількості вантажу даного

найменування: $p \in P^+$ - прибуття, $p \in P^-$ - відправлення;

(2.62) – умови невід'ємності змінних задач.

Пропускна спроможність усієї системи портів басейну або регіону визначається як максимальна кількість вантажів, що перевезена морським та суміжними видами транспорту від відправників до одержувачів та перевантажена у зазначених портах перевалки при оптимальних схемах доставки та повній завантаженості портів.

Стратегія поточного та довгострокового планування роботи портів залежить від отриманого співвідношення між пропускною спроможністю (виробничою потужністю) системи портів $\sum_k B\Pi_{kt}$ (пропозиція послуг) та сумою вантажопотоків, які пред'явлені до перевалки $\sum_i \sum_p Q_{it}^p$ у році t (попит на послуги).

Оцінка пропускної спроможності (виробничої потужності – $B\Pi_{kt}$) кожного порту у році t визначається за формулою (2.63) на основі оптимального рішення задачі (2.54)-(2.62)

$$X^* = \{x_{ikt}^{pH*}; x_{kj}^{ps*}\}; \quad B\Pi_{kt} = \sum_i \sum_p \sum_H x_{ikt}^{pH*} \quad (2.63)$$

Ця оцінка характеризує максимальну (потенційну) здатність порту, якщо ресурси порту використані повністю (обмеження 2.57, 2.58), та вантажопотоки не всі перевезені: $\sum_k B\Pi_{kt} \leq \sum_i \sum_p Q_{it}^p$. У цьому випадку, коли сумарна пропускна спроможність системи портів більша, ніж сумарний морський вантажопотік, слід на нижньому рівні використовувати моделі визначення варіантів розвитку окремих портів.

Якщо залишилися резерви ресурсів (2.57, 2.58) у зазначених обмеженнях, оцінка (2.63) характеризує фактичні можливості порту в заданих умовах. Критерій (2.54) дозволяє визначити максимальні виробничі резерви портів. Вибір інших критеріїв оптимізації залежить від співвідношення між попитом та пропозицією послуг портів у транспортній системі.

Якщо $\sum_k B\Pi_{kt} \geq \sum_i \sum_p Q_{it}^p$, то пропускної спроможності портів достатньо для освоєння вантажопотоків, що може означати стратегію вдосконалення використання ресурсів портів при постійному рівні їх

виробничого потенціалу з використанням у якості критеріїв витрати і прибуток підприємств у транспортній системі перевезення та перевалки вантажів. На нижньому рівні слід використовувати моделі визначенні внутрішньопортової спеціалізації окремих портів, які будуть розглянут далі.

Якщо $\sum_k B\Pi_{kt} \leq \sum_i \sum_p Q_{it}^p$, то вибираються у системі портів варіанти

розвитку окремих перевантажувальних комплексів для задоволення попиту на обсяги перевалки в портах. При цьому кожен обраний варіант розвитку у найбільш ефективних портах може надалі розглядатися як поточний інвестиційний проєкт на основі показників ефективності розвитку як критеріїв.

Запропонована модель дозволяє визначити виробничий потенціал портів при оптимальній організації їхньої роботи, під якою розуміється оптимальні схеми доставки вантажів через порти в транспортній системі та оптимальна внутрішньопортова спеціалізація всіх ресурсів.

3. Моделювання пропускну́ї спроможності порту на нижньому рівні.

Узагальнюючи теоретичні та модельні підходи щодо визначення виробничої потужності порту, пропонується математична модель виробничої діяльності порту на максимум вантажообігу при вимірі кордонних та тилових ресурсів порту в одиницях трудового процесу (нормо-годинах).

$$Z = \sum_h \sum_s \sum_p \sum_t x_{pt}^{hs} \cdot x_{pt}^{hs} + \sum_h \sum_\gamma \sum_p \sum_t x_{pt}^{h\gamma} \rightarrow \max \quad (2.64)$$

$$\sum_p \sum_s b_{pt}^{hs} \cdot x_{pt}^{hs} + \sum_p \sum_\gamma b_{pt}^{h\gamma} \cdot x_{pt}^{h\gamma} \leq B_t^h, h \in H, t = \overline{1; T} \quad (2.65)$$

$$\sum_\gamma \sum_s b_{pt}^{\gamma s} \cdot x_{pt}^{\gamma s} \leq B_t^\gamma, \gamma \in V, t = \overline{1; T} \quad (2.66)$$

$$\sum_h \sum_s x_{pt}^{hs} + \sum_h \sum_\gamma x_{pt}^{h\gamma} \leq Q_{pt}, p = \overline{1; P}, t = \overline{1; T} \quad (2.67)$$

$$\sum_h x_{pt}^{hs} + \sum_\gamma x_{pt}^{\gamma s} \leq G_{pt}^s, p = \overline{1; P}, s = \overline{1; S}, t = \overline{1; T} \quad (2.68)$$

$$\sum_s \sum_p \frac{x_{pt}^{hs}}{\Pi_{pt}^h} + \sum_{\gamma \in \Gamma_h} \sum_p \frac{x_{pt}^{h\gamma}}{\Pi_{pt}^h} \leq 1, h \in H, t = \overline{1; T} \quad (2.69)$$

$$\sum_{p \in P^+} \sum_s \frac{x_{pt}^{\gamma s} + x_{pt}^\gamma}{\Pi_{pt}^\gamma} + \sum_{p \in P^-} \sum_s \frac{x_{pt}^{\gamma s} + x_{p(t-1)}^\gamma}{\Pi_{pt}^\gamma} \leq 1, \gamma \in V, t = \overline{1; T} \quad (2.70)$$

$$\sum_h x_{pt}^{h\gamma} + x_{p(t-1)}^\gamma = \sum_s x_{pt}^{\gamma s} + x_{pt}^\gamma, p = \overline{1; P^+}, \gamma \in V_k, t = \overline{1; T} \quad (2.71)$$

$$\sum_h x_{pt}^{h\gamma} + x_{p(t)}^\gamma = \sum_s x_{pt}^{\gamma s} + x_{p(t-1)}^\gamma, p = \overline{1; P^-}, \gamma \in V_k, t = \overline{1; T} \quad (2.72)$$

$$x_{pt}^{hs} \geq 0, x_{pt}^{h\gamma} \geq 0, x_{pt}^{\gamma s} \geq 0, x_{pt}^\gamma \geq 0, \dots, x_{p(t-1)}^\gamma \geq 0 \quad (2.73)$$

Як параметри управління використовуються:

$x_{pt}^{hs}, x_{pt}^{h\gamma}, x_{pt}^{\gamma s}$ - обсяг перевалки вантажу виду p в році t на перевалочному комплексі (ПК) h за варіантами вантажних робіт: прямому (hs); складськими: причал-склад ($h\gamma$), склад-транспорт (γs), , $p = \overline{1; P}, h \in H, \gamma \in V_h, s = \overline{1; S}, t = \overline{1; T}$, T – розмір планового періоду.

$x_{pt}^\gamma, x_{p(t-1)}^\gamma$ - відповідно кінцева та початкова кількість вантажу p на складі $\gamma \in V_h$ стивідорної компанії в році t ,

$b_{pt}^{hs}, b_{pt}^{h\gamma}, b_{pt}^{\gamma s}$ - трудомісткість перевантаження вантажу p на комплексі h в році t за варіантами вантажних робіт: прямому (hs), складським: причал-склад ($h\gamma$), склад-транспорт (γs) у році t ;

Π_{pt}^h - пропускна спроможність ПК h переробки вантажу p в році t ,

Π_{pt}^γ - пропускна спроможність складу γ по вантажу p в році t ,

Q_t^p - морський вантажопотік вантажу p в році t ,

G_t^{ps} - вантажопотік вантажу p з морського транспорту на транспорт s в році t ,

B_t^h, B_t^γ - бюджет часу або номінальний виробничий потенціал відповідно ресурсів кордонного (h) та тилового (γ) вантажних фронтів перевантажувального комплексу h в році t (нормо-годин).

Умови задачі мають наступний зміст:

(2.64)- критерій оптимальності максимуму вантажообігу стивідорної компанії;

(2.65),(2.66) - обмеження на бюджет часу(номінальний виробничий

потенціал) ресурсів кордонного та тилового вантажних фронтів ПК h в році t ;

(2.67) - обмеження на обсяги вантажообігу вантажів p в році t ;

(2.68) - обмеження про перевалку вантажів p на транспорт s в році t ;

(2.69) - обмеження на пропускну спроможність перевантажувальних комплексів (ПК) h в році t ;

(2.70) - обмеження на пропускну спроможність складів γ році t ;

(2.71), (2.72)- рівняння про баланс прибулих і відправлених вантажів p на складі γ в році t відповідно для прибулих (P^+) та відправлених (P^-) вантажів;

(2.73) - умова невід'ємності змінних.

Математична модель (2.64)-(2.73) дозволяє визначити максимальний обсяг вантажообігу для заданих ресурсів та умов роботи порту.

Потенційна пропускну спроможність порту визначається у разі повного використання однієї з груп ресурсів: кордонних (2.65,2.69) та тилих (2.66;2.70), та можливе недовиконання планового вантажообігу. Ті ресурси порту, які використовуються повністю, лімітують виробничий процес і надалі вимагають особливої уваги, можливо розвитку, оскільки обмежують перевалку вантажів в порту. Потенційна потужність за лімітуючим фронтом вантажних робіт визначається за формулою (2.74):

$$ВП_t = \min\left[\left(\sum_p \sum_h \sum_s x_{pt}^{hs*} + \sum_p \sum_h \sum_\gamma x_{pt}^{h\gamma*}\right); \sum_p \sum_\gamma \sum_s x_{pt}^{\lambda s*}\right] \quad (2.74)$$

де x_{pt}^{hs*} , $x_{pt}^{h\gamma*}$, $x_{pt}^{\lambda s*}$ оптимальні значення обсягів вантажних робіт, отримані в задачі (2.64)-(2.73).

Таким чином під пропускну спроможністю порту нами розуміється кількість вантажів, структура, напрями та варіанти перевантаження яких у порту з морського на суміжні види транспорту, визначаються для деякого періоду часу при повному використанні заданих виробничих ресурсів порту кордонного або тилового фронтів вантажних робіт та оптимальних у системі портів зовнішніх схемах доставки та внутрішньопортової спеціалізації.

Якщо всі групи ресурсних обмежень повністю не використовуються, а весь пред'явлений обсяг вантажопотоків перевантажений, то величина виробничої потужності характеризує оптимальне використання виробничого

потенціалу порту за умови $ВП_t \geq \sum_p Q_{pt}$.

В цьому випадку, величина резервів в обмеженнях на ресурси дозволить визначити можливе зростання вантажообігу в межах наявних можливостей НВП.

Однією з найважливіших проблем управління багатостороннім розвитком стивідорної компанії є оцінка рівня її економічного потенціалу, тому що за його допомогою можлива організація ринкової форми її фінансування. Віддача від капітальних вкладень може бути значно більшою за умови оптимального їх розподілу та управління їх структурою.

Показники ефективності функціонування стивідорної компанії залежать від величезного числа зовнішніх і внутрішніх економічних показників, що мають складні багаторівневі зв'язки. Інструментом до вирішення поставленої задачі оцінки економічного потенціалу можуть бути оптимізаційні методи, які дозволяють формалізувати багатофакторний процес виробничої діяльності стивідорної компанії у зв'язку з оптимізацією показників її ефективності.

4. Моделювання економічного потенціалу торговельних портів.

Аналіз економічного потенціалу пов'язаний з розглядом економічних та господарських відносин підприємства із зовнішнім середовищем (ринком, державою), що відображається на верхньому рівні моделювання. Це пояснюється тим, що підприємство здійснює свою діяльність під постійним впливом як внутрішнього середовища, так і довкілля.

Усі види потенціалів, з одного боку, можна назвати самостійними і повноцінними категоріями, з другого боку, інтерпретувати процес взаємопроникнення потенціалів, «обмін» їх окремими елементами. Основні проблеми аналізу складу будь-якого виду потенціалу у тому, що його елементи функціонують одночасно й у сукупності. При проведенні досліджень будь-якого з потенціалів, чи то ресурсного, виробничого чи економічного потенціалу, необхідно враховувати наявність тісних зв'язків між ними та використовувати у своїй роботі системний підхід.

Що стосується фінансового потенціалу, то він входить як певний вид ресурсів у виробничий потенціал і одночасно є структурним елементом економічного потенціалу як фінансовий механізм та індикатор диспропорції на підприємстві та різних можливостей фінансування виробничих потреб. Це механізм, за допомогою якого можна проаналізувати, використовувати наявні фінансові ресурси задля досягнення цілей підприємства. Без цього ресурси лежатимуть мертвим вантажем для підприємства, що призведе до зменшення як

фінансового потенціалу, так й загального потенціалу підприємства.

Фінансовий потенціал повинен відображати можливості підприємства з фінансування не лише виробництва продукції, а й усієї його діяльності. Оцінка фінансового потенціалу, його ресурсів та резервів збереження та подальшого розвитку необхідна для створення загального, адаптованого до ринкового середовища потенціалу підприємства. Цей підхід передбачає, що фінансовий потенціал має займати ширше місце у складі виробничо-економічного потенціалу.

Аналіз економічного потенціалу слід починати зі зіставлення обсягу виробництва та наявних для підприємства потужностей, оскільки виробництво продукції досягне оптимальних обсягів, якщо воно буде організовано ритмічно та відповідно до наявних потужностей. Цей аналіз реалізується за допомогою моделей (2.54)-(2.62) та (2.64)-(2.73).

Економічний потенціал системи портів - інтегральний показник, який відображає сукупні можливості їх ресурсів, породжувані організацією використання цих ресурсів (потенціалом управління), яка реалізується взаємодією усіх учасників транспортного процесу та усіх ресурсів.

Під оцінкою економічного потенціалу системи торговельних портів на першому етапі нами розуміється визначення його величини у вартісному виразі на підставі обмежень моделі (2.55)-(2.62), як максимального обсягу дисконтованого фінансового результату (чистого прибутку або чистого грошового доходу (2.75) від надання портових послуг при певному використанні ресурсів за визначений час в задачі розподілення вантажів між портами та видами транспорту. При цьому економічний потенціал компанії може бути поточною величиною, наприклад, річною або сумарною за певний період та уточнюватися на підставі моделі виробничої діяльності або розвитку стивідорної компанії, узгодженої з результатами моделювання на верхньому рівні, наприклад, методом ітеративного агрегування [171].

В запропонованій моделі можна розглядати перший етап оцінки виробничого та економічного потенціалу системи портів у стані активів без урахування їх можливого розвитку. Для цього будемо використовувати замість функції (2.54) функцію (2.75) як критерій оптимізації.

$$Z_{\max} = \left[\sum_k \sum_H \sum_t CF_{kt}^H + \sum_i \sum_k \sum_t \sum_p \sum_H f_{ikt}^{pH} \cdot x_{ikt}^{pH} + \sum_k \sum_j \sum_p \sum_s \sum_t f_{kjt}^{ps} \cdot x_{kjt}^{ps} \right] \cdot (1+r)^{-t} \quad (2.75)$$

$$\text{де} \quad CF_{kt}^H = \sum_i \sum_p f_{kt}^{pH} \cdot x_{ikt}^{pH}, \forall H, k, t \quad (2.76)$$

f_{ikt}^{pH} - чистий прибуток флоту на одну тонну вантажу при перевезенні вантажу p , відповідно, на ділянці (ik) у році t ; f_{kt}^{pH} - чистий прибуток при перевалці однієї тонни вантажу p на перевантажувальному комплексі H порту k в році t ; f_{kj}^{ps} - чистий прибуток на одну тонну вантажу при перевезенні на ділянці (kj) у році t ;

(2.75) - цільова функція на максимум чистого дисконтованого грошового потоку транспортної системи доставки вантажів від реалізації перевезення та перевантаження вантажів через перевантажувальні комплекси системи портів;

(2.76) - розрахунок чистого прибутку перевантажувального комплексу H порту k в році t .

Якщо нормативи чистого прибутку перевізників та стивідорних компаній порту розраховані по звітним даним минулого періоду, то вони відображують фактичну внутрішньопортову спеціалізацію портів та організацію роботи транспорту. У такому стані економічний потенціал характеризує рівень теперішнього використання наявних можливостей. За функціональним аспектом така оцінка потенціалу має відобразити наявні резерви.

Перша група факторів (зовнішньоекономічні умови) спирається на обмеження про морські (2.55) та континентальні (2.56) вантажопотоки. В обмеженнях на бюджет часу ресурсів портів та їх пропускну спроможність (2.57; 2.58) та на пропускну здатність видів транспорту на окремих напрямках (2.59) описуються фактори техніко-експлуатаційних характеристик видів транспорту та портів.

Нормативи використання ресурсів портів (питомий прибуток, трудомісткість та пропускну здатність окремих ресурсів за видами вантажів) та видів транспорту формують окрему групу факторів, які відображають напруженість планових завдань, що також впливає на пропускну спроможність портів як складних систем.

Для узгодження методом ітеративного агрегування з критерієм оптимізації (2.75) задачі верхнього рівня визначення виробничого та економічного потенціалу системи та окремих портів на нижньому рівні для

стивідорної компанії локального порту в моделі (2.65)-(2.73) будемо використовувати цільову функцію (2.77) максимуму теперішньої вартості очікуваних грошових потоків від активів стивідорної компанії.

$$Z = \sum_t \Pi_t = \sum_{t=1}^T CF_t \cdot (1+r)^{-t} \rightarrow \max, \quad (2.77)$$

де

$$CF_t = \sum_h \sum_s \sum_p f_{pt}^{hs} \cdot x_{pt}^{hs} + \sum_h \sum_\gamma \sum_p f_{pt}^{h\gamma} \cdot x_{pt}^{h\gamma} + \sum_\gamma \sum_s \sum_p f_{pt}^{s\gamma} \cdot x_{pt}^{s\gamma}, \quad (2.78)$$

f_{pt}^{hs} , $f_{pt}^{h\gamma}$, $f_{pt}^{s\gamma}$ - питомий операційний прибуток від перевантаження вантажу p в році t на комплексі h за варіантами вантажних робіт: прямому (hs), складськими: причал-склад ($h\gamma$), склад-транспорт ($s\gamma$).

Алгоритм методу ітеративного агрегування полягає в наступному:

1. Вирішення агрегованої задачі верхнього рівня (2.54)-(2.62):

$$X^* = \{x_{ikt}^{*pH}; x_{kjt}^{*ps}\}$$

2. Формування обмежень за вантажами для завдань внутрішньо портової спеціалізації (2.64)-(2.73) у вигляді інтервалів:

$$Q_{kt}^{p(\pm)} = \sum_i \sum_h x_{ikt}^{*ph} \cdot (1 \pm \varepsilon) \quad (2.79)$$

$$G_{kt}^{ps} = \sum_j x_{kjt}^{*ps} \cdot (1 \pm \varepsilon), \quad (2.80)$$

де ε - задане число

3. Для кожного порту вирішується завдання (2.64)-(2.73). Пряме

$$X_k^* = \{x_{pt}^{*hs}, x_{pt}^{*h\gamma}, x_{pt}^{*s\gamma}\}$$

вирішення цих задач:

4. Розрахунок агрегованих технологічних коефіцієнтів та коефіцієнтів цільової функції для задачі верхнього рівня:

$$b_{kt}^{pH} = \frac{\sum_s b_{pt}^{hs} \cdot x_{pt}^{*hs} + \sum_\gamma b_{pt}^{h\gamma} \cdot x_{pt}^{*h\gamma} + \sum_s \sum_{\gamma \in V_h} b_{pt}^{s\gamma} \cdot x_{pt}^{*s\gamma}}{\sum_s x_{pt}^{*hs} + \sum_s x_{pt}^{*h\gamma}} \quad (2.81)$$

$$f_{kt}^{pH} = \frac{\sum_s f_{pt}^{hs} \cdot x_{pt}^{*hs} + \sum_\gamma f_{pt}^{h\gamma} \cdot x_{pt}^{*h\gamma} + \sum_s \sum_{\gamma \in V_h} f_{pt}^{\gamma s} \cdot x_{pt}^{*\gamma s}}{\sum_s x_{pt}^{*hs} + \sum_{\gamma \in \gamma_H} x_{pt}^{*h\gamma}} \quad (2.82)$$

5. Визначення інтервалів пропускної спроможності портів для завдання верхнього рівня:

$$B_{kt}^H = \left(\sum_p \sum_s b_{pt}^{hs} \cdot x_{pt}^{*hs} + \sum_p \sum_\gamma b_{pt}^{h\gamma} \cdot x_{pt}^{*h\gamma} \right) \cdot (1 \pm \varepsilon), \quad (2.83)$$

Останній етап реалізує принцип оборотного стиску, на якому заснований метод апроксимації виробничих можливостей. Критерієм припинення ітеративного процесу узгодження рішень є стабільність значень функціоналу на кількох послідовних ітераціях.

Економічний потенціал портів характеризує процес збільшення капіталу портів, що пов'язує їх розвиток з проблемами народного господарства по перевалці вантажів та збалансованим розвитком всієї транспортної системи.

Важно розраховувати показник економічного потенціалу в динаміці, тому що він змінюється у часі. В роботі обґрунтовується можливість вимірювання економічного потенціалу, як ринкової вартості портів, яка розраховується за допомогою дворівневої задачі для транспортної системи доставки вантажів від відправників до споживачів з можливим вибором варіанту розвитку портів та їх деталізацією на локальному рівні.

Сучасні публікації, що характеризують виробничий та фінансовий потенціал порту, показують необхідність їх спільного розгляду для оцінки економічного потенціалу. Взаємозв'язки всіх існуючих елементів економічного потенціалу (трудоного, матеріально-технічного, інвестиційно-фінансового, управлінського) якнайкраще відображаються в економіко-математичних моделях (2.54-2.62; 2.75); (2.64-2.73; 2.78) при докладному їх моделюванні з урахуванням відтворення та розвитку портів на другому етапі.

Модель, розглянута в роботі [112], розкриває другий етап моделювання економічного потенціалу системи портів на підставі вибору варіантів розвитку морських торговельних портів за критерієм максимум приведенного чистого доходу з умовою повернення кредитів рівними сумами та додатковими обмеженнями на обсяги інвестицій, кредитів по роках та умовою невід'ємності чистої наведеної вартості окремих інвестиційних проектів у портах. Даний підхід дозволяє врахувати детально велику кількість як зовнішніх, так і

внутрішніх факторів, що впливають на фінансовий потенціал роботи портів та видів транспорту.

Вибір варіанту розвитку локальних портів та стивідорних компаній на нижньому рівні може виконуватися за допомогою оптимізаційної моделі [112] або економетричної системи рівнянь в моделі [113], в якій виробничі та фінансові фактори описуються на основі виробничих функцій та кореляційних рівнянь. Перевагою моделей [112; 113] є можливість використання багатокритеріальної оптимізації з метою вибору такого рішення, що задовольняє інтереси всіх учасників транспортного процесу та обґрунтовує варіант сталого розвитку портів.

В оптимальному плані розвитку стивідорної компанії можна також розрахувати її ринкову вартість як цілісного майнового комплексу (2.84). Ринкова вартість компанії в даних умовах як цілісного майнового комплексу:

$$Ц_t = \frac{(\sum_{t=1}^T CF_t^*) / T}{H_t^k}, \quad (2.84)$$

де $(\sum_{t=1}^T CF_t^*) / T$ - оптимальний середньорічний чистий грошовий потік в році t ($t = 1 \div T$) р; $H_t^k = WACC_t$ - норма капіталізації прибутку, яка може дорівнювати середній зваженій вартості капіталу за умов змішаного фінансування розвитку компанії.

За умов фінансування проєкту тільки власними або позиковими коштами норму капіталізації можливо розраховувати іншими методами, що потребує подальших досліджень.

Саме ринкова вартість підприємства є комплексною оцінкою його економічного потенціалу, яка може бути отримана як результат взаємодії всіх його структурних елементів. Системний підхід до її визначення дозволяє використовувати даний показник як критерій прийняття різних управлінських рішень для транспортних підприємств учасників систем доставки вантажів від відправників до одержувачів.

Ринкова вартість активів компанії може бути ознакою зниження їх корисності, якщо протягом деякого часу вона буде менше їх балансової вартості [109,110]. В даному випадку передбачено бухгалтерським стандартом №28 розрахунок втрати від зменшення корисності активів - сума, на яку

балансова (залишкова) вартість активу перевищує суму його очікуваного відшкодування. Сума очікуваного відшкодування активу - найбільша з двох оцінок: чиста вартість реалізації активу або теперішня вартість майбутніх чистих грошових надходжень від активу. Теперішня вартість майбутніх чистих грошових надходжень від активу визначається застосуванням відповідної ставки дисконту до майбутніх грошових потоків від безперервного використання активу та його продажу (списання) наприкінці строку корисного використання (експлуатації). При визначенні очікуваних грошових надходжень не враховуються капітальні витрати.

За відсутності активного ринку для конкретного активу його чиста вартість реалізації базується на наявній інформації про суму, яку підприємство може отримати за актив на дату річного балансу в операції між обізнаними, зацікавленими та незалежними сторонами після вирахування витрат на його реалізацію [110].

Економічний потенціал портів характеризує процес збільшення капіталу портів, що пов'язує їх розвиток з проблемами народного господарства по перевалці вантажів та збалансованим розвитком всієї транспортної системи.

Важно розраховувати показник економічного потенціалу в динаміці, тому що він змінюється у часі. В роботі обґрунтовується можливість вимірювання економічного потенціалу, як ринкової вартості портів, яка розраховується за допомогою дворівневої задачі для транспортної системи доставки вантажів від відправників до споживачів з можливим вибором варіанту розвитку портів та їх деталізацією на локальному рівні.

Сучасні публікації, що характеризують виробничий та фінансовий потенціал порту, показують необхідність їх спільного розгляду для оцінки економічного потенціалу. Взаємозв'язки всіх існуючих елементів економічного потенціалу (трудоного, матеріально-технічного, інвестиційно-фінансового, управлінського) якнайкраще відображаються в економіко-математичних моделях (2.54-2.63; 2.75); (2.64-2.73; 2.77) при докладному їх моделюванні з урахуванням відтворення та розвитку портів в роботі [111].

Можливість вибору варіантів розвитку морських торговельних портів реалізується в моделі [111] за критерієм максимум приведенного чистого доходу з умовою повернення кредитів рівними сумами та додатковими обмеженнями на обсяги інвестицій, кредитів по роках та умовою невід'ємності чистої наведеної вартості окремих інвестиційних проектів у портах. Даний підхід

дозволяє врахувати детально велику кількість як зовнішніх, так і внутрішніх факторів, що впливають на фінансовий потенціал роботи портів та видів транспорту.

Вибір варіанту розвитку окремого порту на другому рівні локальних портів та стивідорних компаній на нижньому рівні може виконуватися за допомогою оптимізаційної моделі [112] або економетричної системи рівнянь в моделі [113], в якій виробничі та фінансові фактори описуються на основі виробничих функцій та кореляційних рівнянь. Перевагою моделей [112; 113] є можливість використання багатокритеріальної оптимізації з метою вибору такого рішення, що задовольняє інтереси всіх учасників транспортного процесу та обґрунтовує варіант сталого розвитку портів.

У дослідженнях економічного потенціалу пропонується для аналізу та контролю економічного потенціалу поняття потенціалу його ефективності.

Потенціал ефективності відкритої економічної системи – це можливість досягти поставлених цілей чи ефекту на основі використання наявних ресурсів та резервів та протидіяти негативному впливу факторів ризику. Основним змістом теорії оцінки потенціалу ефективності є контроль та аналіз резервів з метою прийняття управлінських рішень та їх використання. Ключовими категоріями поняття відтворення потенціалу ефективності є цільові вектори, задані обмеження, критерії, резерви, ризик.

Висновки.

Розглянуті підходи до задачі визначення пропускнуєї спроможності морських торговельних портів та їх економічного потенціалу свідчать про розвиток методів моделювання у цьому напрямку та дозволяють вирішити її відповідно до змін ролі портів у системі транспортних підприємств як з урахуванням різної номенклатури вантажів, що перевантажуються, так і різних параметрів транспортних засобів і технологій перевалки та перевезення. Запропонована дворівнева оптимізаційна модель для визначення пропускнуєї спроможності портів у системі доставки вантажів дозволяє вирішити поставлену задачу в інтересах усіх учасників - видів транспорту, портів, вантажовласників.

Спосіб організації доставки вантажів через порти перевалки різними видами транспорту реалізується в процесі оптимального розподілення вантажів між портами та видами транспорту, що визначає спеціалізацію портів за видами вантажів у широкому сенсі. Рішення задачі за критерієм максимум обсягів

перевезень та перевантаження через порти (2.54) дає інформацію про максимальні резерви пропускної спроможності портів та вказує лімітуючі ресурси портів, в які треба вкладати інвестиції для освоєння зростаючих вантажопотоків. Оптимізація за критерієм (2.75) максимуму чистого дисконтованого грошового потоку транспортної системи доставки вантажів з обмеженнями (2.55)-(2.62) дозволяє розрахувати економічний потенціал системи портів. Локальний рівень окремих портів відповідає на питання про достатність конкретних ресурсів для розвитку та оптимальної виробничої діяльності кожного порту. Це дозволяє розрахувати теперішню вартість очікуваних грошових потоків від активів стивідорної компанії та її ринкову вартість (2.84) на підставі моделі (2.64)-(2.73),(2.77).

Визначення пропускної спроможності портів та їх економічного потенціалу базується у моделі на ринковому співвідношенні між попитом на послуги портів, що вимірюється обсягом вантажопотоків в системі транспортних підприємств, та пропозицією цих послуг, що вимірюється бюджетом часу ресурсів портів. В системі лінійних обмежень на обсяги вантажопотоків різної номенклатури та критерію на максимум чистого наведеного грошового потоку видів транспорту та портів відображені фактори зовнішнього середовища в системі транспортних підприємств та вантажовласників.

Цей підхід більше спрямований на вирішення проблеми у перспективному та поточному плануванні. Різноманітність аналізованих факторів в аналітичних та економетричних моделях збільшує розмірність поставлених задач. Результати оптимізації можуть давати первісну оптимістичну оцінку тим чи іншим параметрам портів, тоді як імітаційне та ситуаційне моделювання дозволяє корегувати ці результати, підвищити точність та якість обчислень, зближуючи розрахунки з практикою реалізації виробничого процесу.

2.7. Методологічна база графічного дизайну проєктів

Постановка проблеми.

Одеський національний морський університет (ОНМУ) протягом більш 20 років готує фахівців з управління проєктами (проєктного менеджменту) на рівнях бакалаврату, магістратури та аспірантури.

Аспірантура в ОНМУ була відкрита у 1930 р., а докторантура - у 1962 р. З 2016 р. ОНМУ, відповідно до [114], здійснює підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії за очною (денною, вечірньою) та заочною формами навчання, поза аспірантурою (для осіб, що професійно провадять наукову або науково-педагогічну діяльність за основним місцем роботи в ОНМУ). В останні роки середньооблікова чисельність аспірантів становить близько 80 осіб.

Науковий потенціал університету (понад 60 докторів наук і понад 250 кандидатів наук) дозволяє здійснювати підготовку науково-педагогічних і наукових кадрів на високому науковому і методичному рівнях. Навчання в докторантурі здійснюється за шістьма спеціальностями, в аспірантурі – за дев'ятьма, у тому числі, за спеціальністю 073 «Менеджмент», освітньо-науковою програмою (ОНП) «Управління проєктами». Потреба у підготовці наукових кадрів з цієї спеціальності виникла у зв'язку з необхідністю зміцнення кадрового потенціалу ОНМУ, підвищення якості навчання здобувачів вищої освіти шляхом посилення науково-педагогічного складу університету, а також підготовки кадрів вищої кваліфікації для науково-дослідних організацій та інших ЗВО, підприємств та установ транспортної інфраструктури України.

В ОНМУ діє багаторівнева система підготовки кадрів за даною спеціальністю. Відбудова цієї системи була започаткована більш 20 років тому з надання освітніх послуг з початку на рівні магістратури, а потім й аспірантури. Наразі вона включає підготовку фахівців за рівнями вищої освіти: перший, другий, третій, а також підготовку наукових кадрів в докторантурі.

ОНП «Управління проєктами» на третьому рівні вищої освіти (PhD) [115] у 2021 р. була акредитована Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти до 01.07.2027 р. Університет пройшов також акредитацію у відповідності до сертифікаційної процедури за правилами Української асоціації управління проєктами «Укрнет», які відповідають стандартам ICB (International Certificates for Business) 4.0 Міжнародної асоціації управління проєктами

(International Project Management Association, IPMA). Університету надано право готувати фахівців з управління проектами у відповідності до системи 4-L-C IPMA [116].

Протягом останніх п'яти років у спеціалізованій вченій раді, яка працює в університеті, зі спеціальності «Управління проектами та програмами» було захищено 4 докторські та 3 кандидатські дисертації саме особами, які є випускниками аспірантури й докторантури. Дисертаційні роботи висвітлюють проблеми розвитку методології проектного менеджменту та її використання на підприємствах морського транспорту, а також суміжних видів і галузей. Основними напрямками наукових досліджень за ОНП є: Проектно-орієнтоване управління об'єктами транспортної інфраструктури; Управління за галузями знань проектного менеджменту (згідно стандарту РМВоК [117]).

У теперішній час здійснюється підготовка за трьома освітніми програмами з управління проектами (УП) – двома освітньо-професійними програмами (ОПП) на рівні бакалаврату і магістратури та ОНП на рівні PhD.

На рівні бакалаврату ОПП має академічну та прикладну орієнтацію і спрямована на набуття здобувачами вищої освіти, крім загальних і спеціальних (фахових, предметних) компетентностей зі спеціальності, також й затребуваних на ринку праці профільно орієнтованих компетентностей з управління проектами. Акцент робиться на розвитку теорії та практики управління проектами і програмами окремих організацій, підприємств та економіки держави в цілому в умовах європейської інтеграції [118].

Дисципліна «Графічний дизайн проектів» є складовою навчального плану та орієнтована на засвоєння здобувачами вищої освіти знань з концептуального проектування продуктів проектів та набуття вмінь візуалізації результатів проектної діяльності для їх використання в управлінському циклі та маркетинговому просуванні продуктів. В курсі вивчаються основні питання, що пов'язані з розумінням графічного дизайну як складової проектної діяльності; мети, завдань дизайн-проекування та їх послідовності; особливостей створення систем візуальної інформації; закономірностей використання виразних засобів графічного дизайну.

Передумовами для вивчення курсу «Графічний дизайн проектів» є набуття здобувачами вищої освіти знань з дисциплін, що викладаються у попередніх семестрах за структурно-логічною схемою ОПП, а саме – Креативні технології, Ділові комунікації, Основи управління проектами та програмами,

Менеджмент, Startup-проекти. Метою дисципліни є надання студентам знань з теоретичних положень і методичного забезпечення процесів дизайну та його графічного відображення в управлінні проектами.

Під час вивчення дисципліни вирішуються завдання з набуття здобувачами вищої освіти компетентностей загального циклу з використання інформаційних і комунікаційних технологій. Також, формуються соціальні навички (Softskills) з проведення свідомого пошуку вхідної інформації з офіційних джерел, активної комунікації з бізнес-середовищем, якісного представлення та аргументованого відстоювання проектних пропозицій з урахуванням сучасних вимог.

У результаті вивчення навчальної дисципліни набуваються знання:

- методів концептуального проектування об'єктів дизайну з урахуванням функціональних, технічних, технологічних та естетичних вимог,
 - основних понять і наукових принципів графічного дизайну та технологій розробки етапів створення систем візуальної інформації;
 - цілей та функцій графічного дизайну;
 - складових процесів графічного дизайну;
 - особливостей графічних технік та поетапності їх виконання;
 - зв'язку цифрової графіки й іміджу та стилю організації
 - основ вибору і налаштування різноманітних інструментів для візуалізації об'єктів;
 - методів оцінки результатів графічного дизайну та визначення його ролі в ефективному управлінні проектами
- та вміння:
- використовувати відповідні методи і інструменти дизайн-мислення для розробки ідеї проекту й підтримки прийняття проектних рішень в управлінні;
 - застосовувати пошук і оцінку нових ринкових можливостей для формування ідей проектів;
 - визначати концепцію, формат і застосовувати технології та процедури для розробки дизайнерської складової проектів різного прикладного спрямування;
 - збирати, обробляти, аналізувати та візуалізувати дані зовнішнього і внутрішнього середовища проекту для прийняття обґрунтованих рішень в управлінні проектами;
 - застосовувати одержані знання у майбутній професійній діяльності з

метою створення інноваційних рішень та вдосконалення технологій проектного менеджменту.

Засвоєння методів та практик графічного дизайну проектів спрямоване на здобуття навичок пошуку, збирання та аналізу вхідної інформації для дизайнерської складової майбутнього продукту; злагодженої роботи дизайнерської групи у складі команди на етапах життєвого циклу проекту; візуалізації отриманих результатів; створення (підтримки) іміджу компанії-виробника товару або послуги, які є на меті проекту; просування відповідних продуктів. Тому виникає проблема логічного поєднання базової методології УП з сучасним та дуже розвиненим методичним забезпеченням дизайну взагалі та його графічної складової зокрема. Деякі кроки задля вирішення цієї проблеми були зроблені, наприклад, в роботах [119-121]. Але слід звернути увагу на те, що в рамках будь-якого проекту базовою управлінською методологією виступає саме УП і, покладаючи її за основу, важливим є розуміння закономірності використання певних методів дизайну взагалі та, у тому числі, - графічного, дієвості цих методів на всіх етапах життєвого циклу проекту.

Огляд останніх досліджень та літератури. Дизайн, відповідно до загального визначення в [122,123], означає вид діяльності з проектування предметного світу, творчу проектно-конструкторську діяльність. З деталізацією щодо результатів дизайну його дефініцію наведено, наприклад, в [120, с.7; 124, с.5; 125, с.5]. Питання термінології дизайну також розглядаються в [126,13] та в багатьох інших працях.

В [124, с.6] відзначається, що за останні десятиріччя практика дизайну постійно розширюється й ускладнюється, виникають такі нові прояви, як виставковий, поліграфічний, комп'ютерний дизайн. Проектування промислових виробів вже давно перестає бути не тільки єдиним, але дуже часто, - й головним завданням дизайнера, а ринок послуг неречового дизайну складає все більш переважну частину.

Дизайн перебуває у безперервному русі з сучасним визначенням таких видів дизайнерської діяльності (видів дизайну): графічний, промисловий дизайн та дизайн середовища [123]. Графічний дизайн направлений на вирішення завдань, пов'язаних з візуальними комунікаціями і так званим фірмовим стилем, промисловий дизайн зосереджений на проектуванні масової промислової продукції, яка має відповідати вимогам доцільності і художньої виразності; дизайн середовища спрямований на матеріалізацію просторових запитів життя

[125.; с.35,36], причому, саме графічний дизайн стає невід'ємною складовою людської творчості як явища суспільного життя.

В [120] надається акцент, що дизайн (середовища, за контекстним спрямуванням джерела) є особливим видом проектної творчості [120, с.42], використовуються поняття проектного аналізу та дизайн-концепції [120, с.61-64].

Всебічно основи графічного дизайну з оглядом історії цього явища, практичними рекомендаціями щодо проведення дизайнерського дослідження, використання технік створення візуальних повідомлень та презентацій наведено в [127-130].

Шляхи становлення українського дизайну, у тому числі його графічної складової, досліджено, наприклад, в [131-135].

Управління проектами в сфері графічного дизайну розглянуто в [136], але питання щодо стадій розробки проекту: опису проекту, його планування у часі та за грошовою складовою, аналізу, концептуалізації та формалізації, створення презентацій отриманих результатів та подальшого виробництва продукту подано без прив'язки до методології УП, базові положення якої викладено в стандарті [117], хоча в [136] наведено такі інструменти, як графік виконання робіт, формування робочої групи виконавців (команди). Специфіку проектування комплексних дизайн-об'єктів, дослідно-проектні методи дизайнерської діяльності, специфіку управління проектною роботою під час розробки дизайн – проекту наведено в [121], однак характеристику проектного процесу подано без використання актуальної для сьогодення методології УП.

Задля застосування єдиної методологічної бази в організації проектної роботи в [137] було розкрито місце дизайну в життєвому циклі проекту з визначенням певних проміжних складових продукту: ескізний проект, дизайн-проект, наявність дослідного зразка з його подальшим виготовленням та участь дизайнера в авторському нагляді. В [138] увагу було приділено графічному дизайну, як невід'ємної складової проектної діяльності, з позиціонуванням підпроекту з розробки дизайну продукту у складі проекту більш високого рівня.

Багато публікацій присвячено принципам і виразним засобам графічного дизайну. В [139, с.11-19] графічний дизайн розглядається через призму побудови систем візуальних комунікацій з використанням інструментів візуалізації. Принципи дизайнерського проектування систем візуальної інформації та дизайн-проекування основних видів носіїв візуальної інформації

на об'єктах транспорту надано в [140] з широким колом практичних прикладів. Питання щодо визначення дієвих інструментів, за допомогою яких досягають візуальної активності у конкретному зовнішньому середовищі, розглянуто в [141]. Значення композиційної організації інформації для побудови ефективних візуальних звернень розглянуто в [142].

Результатом багаторічної праці відомого дизайнера Г.Цапфа про каліграфію та шрифтовий дизайн є праця [143]. Графічне оформлення текстових повідомлень з доданням художніх ефектів інструментами векторних графічних, растрових і спеціальних редакторів [144] для роботи з текстом з професійним дизайном шрифтів детально представлено в [145].

Безумовно, багато у чому сприйняття образотворчого матеріалу залежить від кольорового подання. Серед багатьох праць, присвячених цьому питанню, відмітимо підручник для мистецьких ВНЗ України [146], в якому окреслені основні категорії теорії кольору, виявлені закономірності прояву об'єктивних та суб'єктивних чинників існування цього феномену. Всебічне вивчення кольору і визначення його вагомої експресивної ролі у сучасній візуальній культурі на основі комплексного міждисциплінарного підходу виконане в [147].

Особливості графічного дизайну у рекламі є також зосередженням постійної уваги дослідників та практиків. Таке питання заслуговує на самостійне вивчення і останнім часом розглянуто, наприклад, в [148,149].

Постановка задачі. Людина і зовнішнє середовище завжди перебувають у тісному взаємозв'язку. Результатами своєї праці кожна людина, як особисто, так і в прояві колективної активності, постійно впливає, змінює середовище, в якому існує, працює, творить. Зовнішнє середовище акумулює всі досягнення і помилки людської діяльності та створює зворотний вплив на людину умовами її повноцінного існування, новими вимогами до результатів праці, обізнаності сучасними технологіями, культурного рівня. Наразі у цьому замкнутому циклі все більш суттєву роль відіграють засоби дизайну.

Турбулентні зміни зовнішнього середовища безпосередньо впливають на пріоритети використання складових методичної бази та практичного досвіду для втілення в дизайнерську складову проєктної розробки певних властивостей, які є затребуваними у даний час. З початку повномасштабного військового вторгнення на територію нашої держави слід відзначити зміну пріоритетів в використанні основних методів дизайну в практиці графічного уявлення

візуальних образів для їх більш чіткого спрямування та формування стрімкого та сталого відгуку у спостерігача.

Метою даного розділу монографії є продовження дослідження щодо розуміння місця дизайну та його методичної та практичної складових в єдиній методологічній базі управління проектами, а також конкретизація тих методів дизайнерської роботи, які набувають першочергового значення в практиці графічного дизайну в умовах сьогодення.

Основний матеріал дослідження. З боку методології УП підготовку, проведення й отримання результату самостійної дизайнерської праці за власною ініціативою дизайнера слід визначати як виокремлений проєкт з певними межами. У тому випадку, коли мова йде про організацію діяльності дизайнера у складі команди проєкту з розробки нового продукту або удосконалення такого, що вже існує на ринку, робота дизайнера є складовою колективної роботи команди, а процеси дизайнерської роботи з визначеною послідовністю, сенсом, методами, що використовуються, проміжними та кінцевим результатами органічно вбудовуються у відповідні етапи фаз життєвого циклу проєкту (рис. 2.11) [138].

Як відмічене в [117, с.670], «робота в умовах гнучких, ітеративних й адаптивних життєвих циклів спрямовується та управляється через ітерації. Кожна ітерація – це короткий, фіксований період часу для виконання робіт, за яким слідує демонстрація функціональності або *дизайну*». До речі, це – єдине згадування дизайну в стандарті РМВоК.

Сучасні наукові дослідження з питання, якому приділено нашу увагу, представлені двома напрямками – науковими дослідженнями фахівців з художнього образотворчого проєктування, огляд яких наведено у попередній частині цього розділу, та дослідженнями, що виконуються на методологічній базі УП, в якій місце дизайнерської роботи не посіло відповідного висвітлення.

Тому спрямуємо увагу на логічному поєднанні базової методології УП з сучасним та доволі розвиненим методичним забезпеченням дизайну взагалі, та його графічної складової зокрема, для цілісного подання цієї базової методології з системою знань проєктного менеджера в частині творчої його праці.

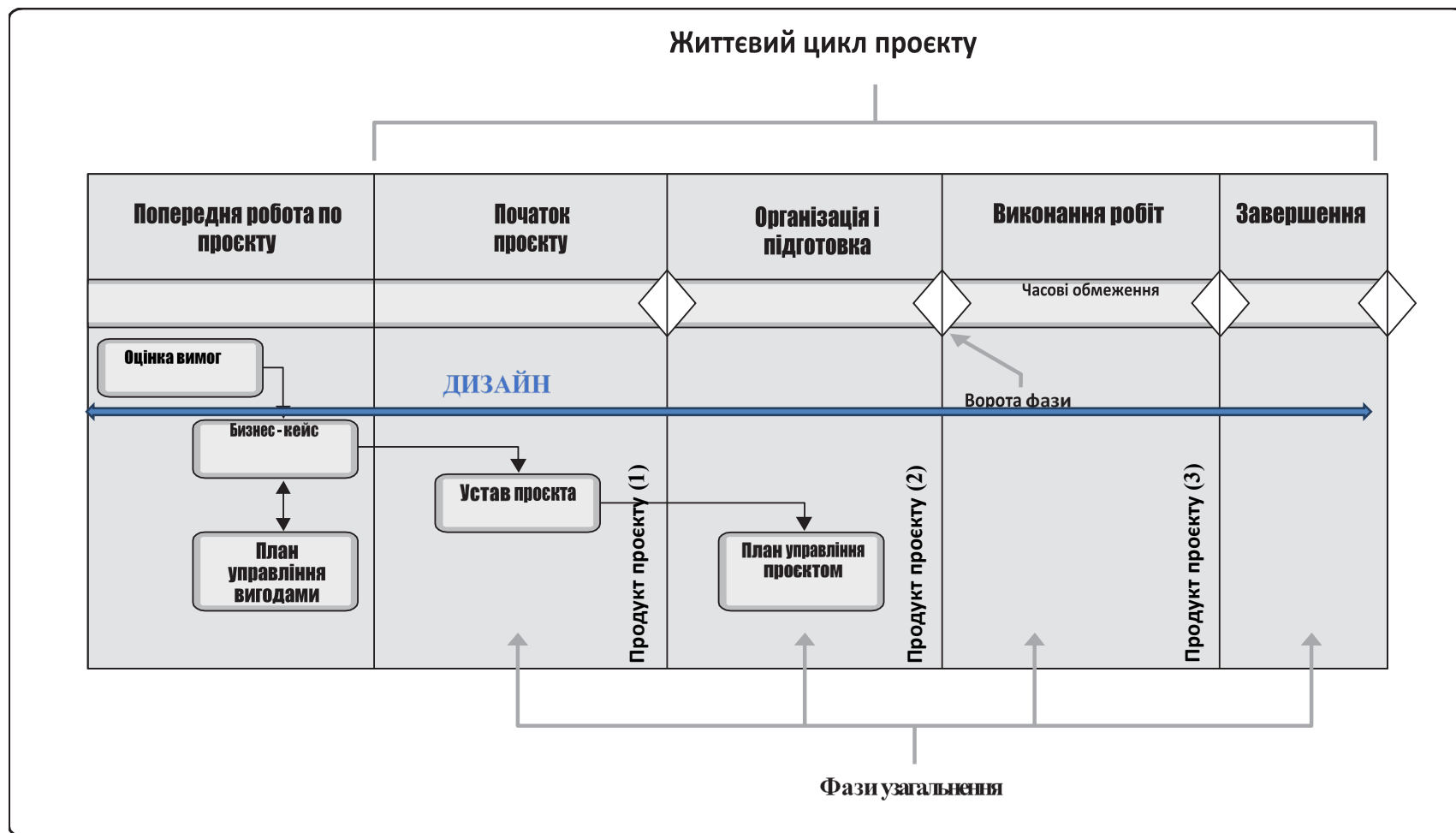


Рисунок 2.11 - Місце дизайну в життєвому циклі проєкту^{*)}

^{*)} Джерела [117, с.30; 25]

Місце дизайну в життєвому циклі проекту. Відповідно до узвичаєної практики, стани, через які проходить проєкт, називаються фазами. Кожна фаза має свої часові обмеження, послідовність знаходження за часовою віссю та відзначається завершенням певної кількості дій, які, згідно термінології УП, називаються «роботами». На практиці поділ проєкту на фази може бути різним, однак такий поділ повинен відбивати важливі контрольні точки («віхи»), які відповідають так званим «воротам» фази. Під час проходження таких воріт готуються та аналізуються висновки за кожною фазою, що спираються на оцінку ключових параметрів проєкту для виявлення та виправлення витрат (коштів, часу) та інших відхилень або порушень і вирішення, чи буде проєкт мати наступну фазу.

При цьому вивчається додаткова внутрішня та зовнішня інформація, оцінюються отримані на попередній фазі результати, принципова можливість і доцільність переходу до наступної фази та приймається належне управлінське рішення, тобто ворота фази «відкриваються». Результатом робіт, що виконувались протягом фази, є певний проміжний матеріальний продукт, який підлягає подальшому використанню (наприклад: комплект відповідної документації, макет, опитний зразок). Фази, етапи, роботи є частиною загальної послідовності в життєвому циклі та забезпечують отримання кінцевого продукту. Такий перегляд стану проєкту наприкінці кожної фази спирається на аналіз етапів, включених до фази, та відповідні висновки (рис. 2.11). Подібні життєві цикли називаються предиктивними, тобто вони визначаються за передбаченою плановою основою.

Роботи в умовах адаптивних (гнучких), інкрементних та ітеративних життєвих циклів спрямовуються та управляються через короткі цикли ітеративного планування і виконання, таким чином реалізується постійний або періодичний зворотній зв'язок між групами процесів. Кожна ітерація - це короткий, фіксований проміжок часу для виконання робіт з подальшою демонстрацією функціональності або дизайну [117, с. 670].

Опис найбільш важливих бізнес-документів за фазами наведено далі за джерелом [117, с.29-35]. Бізнес-документи проєкту представлені бізнес-кейсом та планом управління вигодами. Причому ці документи залежать один від одного. Бізнес-кейс проєкту - це документальний аналіз економічної доцільності, який використовується для встановлення переваг обраного кінцевого продукту, що знаходиться ще в стадії визначення. Він також служить

основою для авторизації подальших операцій з управління проектами. Бізнес-кейс містить перелік цілей та причин ініціювання проекту. Це допомагає оцінити успішність по завершенню в порівнянні з цілями проекту. Бізнес-кейс є первинним бізнес-документом, який може бути використаний до початку проекту і стати основою для прийняття рішення про ініціювання або відмову від проекту, та який використовується далі в усьому проекті. За розробку та ведення такого документа, як правило, відповідає спонсор проекту. Для дизайнера відповідним документом є так званий «бриф», який надає замовник. Зазвичай у брифі детально описано робочі задачі, портрети цільових аудиторій, особливості брэнда, конкурентні переваги продукту дизайнерської праці, цілі проекту, стратегію комунікації та багато іншого. На основі детального аналізу цих даних дизайнеру потрібно знайти концепцію і візуальний образ дизайн-продукту, а згодом і реалізувати його таким чином, щоб у споживача (або у отримувача інформації у випадку саме графічного уявлення), склалося враження персонального звернення й особистого спілкування з ним. Отже, бриф можна віднести до складової бізнес-кейсу.

План управління вигодами описує, яким чином і коли будуть отримані вигоди від реалізації проекту, а також механізми, які потрібні для виміру цих вигід. Устав проекту декларує існування проекту з боку спонсора і надає певні повноваження керівникові проекту. План управління описує, як проект буде виконуватись і як буде відбуватися його моніторинг, контроль і закриття. Перелік типових складових плану управління і документів проекту наведено в табл. 2.17 за джерелом [117, с.89].

Участь дизайнера (дизайнерської групи) в команді проекту забезпечує виконання завдань з дизайн-проектування продукту, рекламної кампанії з його просування та супроводження на операційній фазі, оформлення супутньої документації, візуалізації планів та результатів по фазах з урахуванням вимог до подання інформації з боку відповідної менеджерської ланки, тощо.

Дизайн-проектування в загальній послідовності розробки проекту складається з:

- попереднього дослідження, дизайнерського пошуку, попереднього ескізування та участі у складанні бізнес-кейсу на етапі попередньої роботи;
- ескізного проекту та наступного дизайн-проекту у складі планової документації на фазі організації та підготовки;

- відображення дизайнерських рішень в робочій документації, виготовлення дослідного зразка та проведення випробувань на фазі виконання робіт;
- участі в авторському нагляді за процесом виробництва (рис.2.8).

Все це позиціонує місце і зміст роботи дизайнера в життєвому циклі проекту.

Таблиця 2.17 - План управління та документи проекту

План управління проектом	Документи проекту	
1. План управління змістом	1. Параметри операцій	19. Результати вимірювань в контролі якості
2. План управління вимогами	2. Список операцій	20. Метрики якості
3. План управління розкладом	3. Журнал допущень	21. Звіт про якість
4. План управління	4. Основа для оцінок	22. Документація з вимог
5. План управління якістю	5. Журнал змін	23. Матриця відстеження вимог
6. План управління ресурсами	6. Оцінки вартості	24. Ієрархічна структура ресурсів
7. План управління комунікаціями	7. Прогнози вартості	25. Календарі ресурсів
8. План управління ризиками	8. Оцінки тривалості	26. Вимоги до ресурсів
9. План управління закупками	9. Журнал проблем	27. Реєстр ризиків
10. План долучення зацікавлених сторін	10. Реєстр отриманих уроків	28. Звіт по ризиках
11. План управління змінами	11. Список контрольних подій	29. Дані розкладу
12. План управління конфігурацією	12. Призначення матеріальних ресурсів	30. Прогнози відносно розкладу
13. Базовий план змісту	13. Календарі проекту	31. Реєстр зацікавлених сторін
14. Базовий розклад	14. Комунікації проекту	32. Устав команди
15. Базовий план за вартістю	15. Розклад проекту	33. Документ з тестування та оцінки
16. Базовий план виконання	16. Діаграма мережі розкладу проекту	
17. Опис життєвого циклу	17. Опис змісту проекту	
18. Підхід до розробки	18. Розподіл обов'язків членів команди проекту	

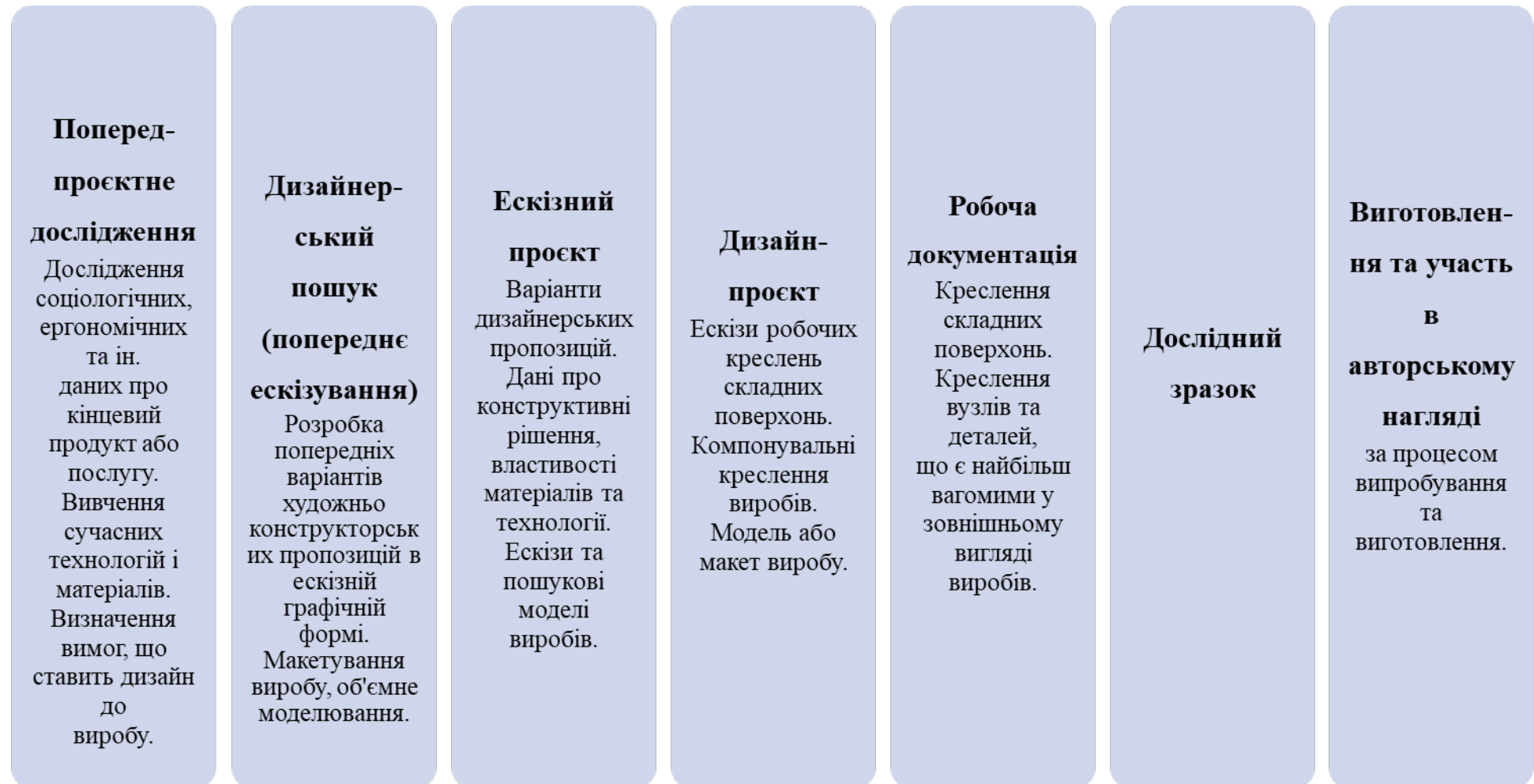


Рисунок 2.12 - Послідовність дизайн-проекування)*

*) Джерело [137]

Графічна підтримка структурного і календарного планування проєкту. В умовах, які характеризуються всебічною інформатизацією життєвого простору людини, робота дизайнера змінила своє спрямування – від створення власне дизайнерських продуктів до поширення їх ролі як засобу комунікаційного впливу на споживачів. Такий вплив має чіткий зворотній зв'язок, оскільки оцінюється відгуком споживачів на урахування їх ціннісних орієнтирів, втілених в конкретних продуктах та послугах брендами-виробниками. У зв'язку з цим слід розуміти місце і роль дизайну в життєвому циклі проєкту на його фазах, а також сенс і склад робіт дизайнера в ієрархічній структурі робіт (ICP).

Основна мета процесів планування проєкту – створити його реальну і природну модель. Така модель, з одного боку, – має показати усі дії, необхідні впродовж проєктних розробок для досягнення цілей проєкту, а з іншого, – є інструментом для мінімізації складнощів нашого бачення проєкту. Через те, що

у більшості своїй проєкти – комплексні заходи з багатьма діями, потрібний інструмент для спрощення (формалізації), а потім подальшої організації усіх проєктних дій. Це спрощення може бути виконане шляхом розбиття (розташування) робіт в характерному порядку, виходячи з потреб проєкту. Тому, після того, як проєкт був ретельно обґрунтований, наступною найважливішою дією є його структуризація до рівня так званих "пакетів" робіт. Саме це робиться шляхом побудови ICP (WBS, Work Breakdown Structure), яка відбиває структуру робіт у вигляді дерева.

Структуризація призводить до зручного, частково формалізованого і досить логічного представлення проєкту і виконує наступні основні функції:

- відбувається перехід від загальних, не завжди конкретно зазначених цілей до певних знань про особливості проєкту;
- виконується розбиття проєкту на блоки, що піддаються управлінню;
- створюється основа для подальшої формалізації, визначення взаємної підлеглості робіт в проєктному плануванні. Відповідно до цього робочі пакети розбиваються на окремі роботи для наступного складання мережевого графіку і відповідних розрахунків;
- з'являється основа для ухвалення організаційних рішень, зокрема, з визначенням відповідальності за різні елементи проєкту і ув'язки робіт зі структурою організації (наприклад, у матриці відповідальності) та ресурсами;

- створюється єдина база для точної оцінки необхідних витрат (грошових коштів, часу і матеріальних ресурсів);
- виникає ув'язка робіт проекту з системою ведення бухгалтерських рахунків, а "пакет" робіт може виступати як самостійна фінансова одиниця.

Основна мета ІСР – ідентифікувати "пакети" робіт. На кожній стадії планування необхідно розділити роботи в проекті на групи. Наприклад, на стадії техніко-технологічного проектування основні частини проекту, як правило, очевидні. Надалі, коли стає відомо більше деталей, ці частини можуть бути розчленовані на відповідні складові. Нарешті, можуть бути визначені підрозділи і окремі групи ("пакети") робіт.

Пакет робіт може бути визначений як організаційна суть проекту. Він може бути самостійною одиницею для фінансування, при цьому повинен мати окремий кошторис, бюджет і звітність про витрати. Кожний пакет чітко відрізняється від інших своїм відокремленим результатом, межами і взаємозв'язками з іншими пакетами.

Мета ідентифікації пакетів робіт найкращим способом реалізується за допомогою рівнів ієрархічної структури виду "дерево". В цілому, ІСР може мати не менше двох рівнів (рівень 1 зазвичай називається по імені самого проекту, рівень 2 містить певні пакети робіт). Число рівнів може бути суттєво більше двох, головне, щоб склад робіт був визначений з достатньою повнотою. Пакети складаються з різних робіт, що відповідають сенсу цього пакету. У своїй сукупності роботи забезпечують конкретний уподібнений результат, визначений найменуванням пакету. Таким чином, створюється "дерево" компонентів проекту (робіт, послуг, інформації, устаткування, виконавців), проміжних результатів, орієнтованих на кінцевий продукт проекту.

Отже, головне завдання – знайти речові компоненти проекту. Але при цьому повинні враховуватися й фази та етапи життєвого циклу проекту (процес його розробки) – планування, навчання й інші, а також робота структурних підрозділів, тобто організаційна структура.

ІСР має забезпечувати отримання відповідей на наступні питання:

- Як очікуваний результат проекту може бути розділений на частини та окремі компоненти?
- Які проміжні стадії для отримання кінцевого результату потрібні?
- Які необхідні ресурси (інструменти, персонал, устаткування тощо)?

- У якому виді мають бути оформлені результати?

Розрізняють ІСР об'єктно-орієнтованого, функціонально-орієнтованого і комбінованого типів. Як було відмічене вище, при побудові структури кожного типу в її основу закладаються очікувані результати проекту. Відмінність перших двох структур пов'язана з тим, що під результатами проекту, взагалі кажучи, можна розуміти принципово різні елементи.

При побудові ІСР об'єктно-орієнтованого типу результатами проектної діяльності виступає продукт у вигляді певних товарів або послуг, тобто результати мають певне фізичне або об'єктне втілення. Використовуючи об'єктно-орієнтовану ІСР, огляд проекту відбувається з позицій планування і управління елементами продукції.

При побудові функціонально-орієнтованої ІСР результати розглядаються з позиції виконання певних дій або функцій (тобто результати мають функціональну інтерпретацію). У разі використання такої структури, проект певною мірою втрачає свій об'єктний контур і зводиться до функцій (дизайн-конструювання, економічні розрахунки, забезпечення технологічного процесу тощо). Використання функціонально-орієнтованої ІСР може привести до кращого огляду залучених до проекту виконавців. Проте, функціонально-орієнтовані ІСР використовуються не так часто.

Таким чином, перший шлях формалізації ІСР - орієнтація на структуру речових підсистем проекту. Другий шлях - орієнтація на структуру функцій і дій в проекті. Часто на практиці застосовується поєднання об'єктно- і функціонально-орієнтованих структур. Цей шлях забезпечує отримання кращих результатів, оскільки використовує переваги обох підходів.

Оскільки реальні проекти можуть складатися з декількох сотень і більше пакетів, виникає проблема спрощеного і однозначного позначення пакетів і робіт в них. Плутанина в проектній документації - це пряма причина незрозуміння і помилок. Документація в ході виконання проекту стає все більш і більш об'ємною і значущою, а рівень відповідальності за кінцевий результат з плином часу збільшується. Вирішується така проблема за рахунок ідентифікації, яка проводиться шляхом привласнення кодових позначень для того, щоб забезпечити керованість робочих пакетів з боку системи УП. Більше того, кодування - це шлях до спрощення для дій усієї команди проекту, оскільки, окрема робота може бути легко ідентифікована за кодом, який

покаже, до якого робочого пакету вона відноситься. Це ж стосується і усієї документації, що створюється. Таким чином, структуризація і кодування робочих пакетів стає дуже потужним інструментом, використовуваним в усій організації документообігу на фазах життєвого циклу.

Найчастіше в ІСР використовується буквено-цифрове кодування. Це пов'язано з тим, що код в ідеалі має бути легко з'ясовним без яких-небудь додаткових пояснень. Вибрана система кодування залежить від складності ІСР, а також числа її рівнів і числа робочих пакетів на кожному рівні. Алфавітні і цифрові коди в чистому вигляді використовуються рідше.

Ретельно підготовлена ІСР виключно важлива для усієї подальшої роботи в проекті. Це означає, що ІСР - не лише база для планування і розподілу в часі робіт, які виконуватимуться далі, оскільки вона визначає окремі роботи і взаємозв'язки між ними, але також – база для складання документації, визначення відповідальності, моніторингу і контролю.

Графічне уявлення ІСР можливе як у вертикальному, так і в горизонтальному поданні (рис. 2.13).

Ступень деталізації, насиченості супроводжуваною інформацією пакетів робіт та їх складових щодо витрат часу і коштів у відсотках або у відповідних одиницях вимірювання визначається вимогами того рівня менеджменту, для якого готується дане уявлення. Також вирішується питання щодо кольорового та шрифтового акценту для певних складових структури (рівні, пакети).

Вичленення пакетів робіт надає суттєву зручність при розробці мережевого графіку. Тобто, відбудовується шлях від неформалізованого уявлення проекту (від формулювання його ідеї у вигляді ефектного слогану, через визначення місії, системи цілей, опису та текстового обґрунтування намірів) через часткову формалізацію в ІСР до можливості використовувати формалізовані методи та алгоритми мережевого графіка, розрахунку показників ефективності тощо. Більш логічно планувати окремі пакети і потім збирати мережевий графік проекту з фрагментів, ніж розробляти мережевий графік в цілому без "дерева" робіт.

Мережева модель будується як по "віхових" подіях проекту, так і по окремих підмережах. Метод мережевого планування надає можливість розробляти детальні мережеві графіки, що відповідають двом сусіднім "віховим" подіям й їх підцілям.

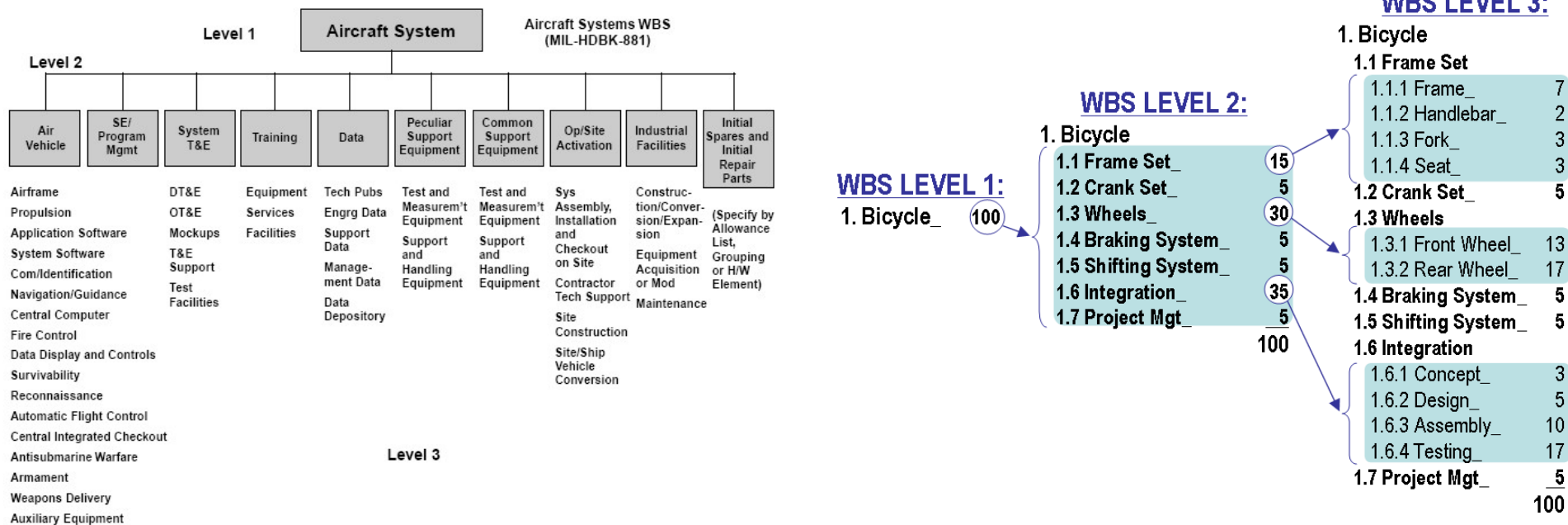


Рисунок 2.13 – Приклади вертикального та горизонтального подання ІСР*)

*) Джерело [150]

Оскільки ці графіки представляють не проект в цілому, а окремі пакети робіт, то вони відповідають підмережам в укрупненому мережевому графіку. Кожен виконавець на своєму рівні може вести роботу незалежно від інших відповідно до своєї підмережі, що звільняє його від необхідності мати справу з повним мережевим графіком. Для вищого ж рівня менеджменту поділення проекту на підмережі забезпечує виконання ефективного контролю. Керівник може в цілях економії часу приділяти більше уваги найбільш важливим (критичним) підмережам, замість того, щоб постійно контролювати увесь деталізований мережевий графік. Такий контроль у результаті зводиться до контролю "віхових" подій, що лежать на критичному шляху усього графіку. У цьому разі критичний шлях агрегованого уявлення графіку складається з відповідної тривалості критичного часу кожної підмережі. Тобто реалізується взаємозв'язаний перехід від уявлення графіку з більшим або меншим ступенем агрегування.

Результати розрахунків за мережевим графіком можуть подаватися у виді:

- мережевого графіка в уявленні вершина – подія або вершина – робота,
- таблиці (табл. 2.18),
- лінійної діаграми (рис.2.14),
- таблиці та лінійної діаграми (змішана форма) (рис.2.15).

Таблиця 2.18 - Приклад результатів розрахунків за мережевим графіком^{*)}

Результат	Task Name	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники
	Виникнення ідеї відкриття кафе	1 день	Вт 31.08.21	Ср 01.09.21	
	Аналіз мікросередовища	30 днів	Ср 01.09.21	Ср 13.10.21	1
	Аналіз макросередовища	14 днів	Ср 01.09.21	Вт 21.09.21	1
	Коригування та затвердження концепції	3 днів	Ср 01.09.21	Пн 06.09.21	1
	Розробка бізнес-плану	30 днів	Пн 06.09.21	Пн 18.10.21	4
	Коригування та затвердження бізнес-плану	3 днів	Пн 18.10.21	Чт 21.10.21	5
	Пошук інвестицій	10 днів	Чт 21.10.21	Чт 04.11.21	6
	Одержання інвестицій	1 день	Чт 04.11.21	Пт 05.11.21	7
	Пошук приміщення через агента з нерухомості	14 днів	Пт 05.11.21	Чт 25.11.21	8
	Укладання договору оренди	1 день	Чт 25.11.21	Пт 26.11.21	9
	Створення дизайн-проекту ремонту	30 днів	Чт 25.11.21	Чт 06.01.22	10НН
	Проведення ремонтних робіт	38 днів	Пт 26.11.21	Ср 19.01.22	10
	Купівля обладнання	20 днів	Пт 26.11.21	Пт 24.12.21	10
	Придбання меблів та обладнання для кухні	20 днів	Пт 26.11.21	Пт 24.12.21	10
	Придбання меблів у зал	20 днів	Пт 26.11.21	Пт 24.12.21	10
	Пошук та найм персоналу	20 днів	Пт 05.11.21	Пт 03.12.21	8
	Навчання персоналу	30 днів	Пт 03.12.21	Пт 14.01.22	16
	Підготовка до відкриття	14 днів	Чт 06.01.22	Ср 26.01.22	11
	Створення сайту	14 днів	Чт 06.01.22	Ср 26.01.22	11
	Підбір постачальників	30 днів	Пт 05.11.21	Пт 17.12.21	8
	Первинна закупівля продуктів	20 днів	Пт 24.12.21	Пт 21.01.22	14
	Первинна реклама	44 днів	Пт 26.11.21	Чт 27.01.22	15НН
	Урочисте відкриття	1 день	Ср 26.01.22	Чт 27.01.22	18
	Обслуговування відвідувачів	1 день	Ср 26.01.22	Чт 27.01.22	23НН

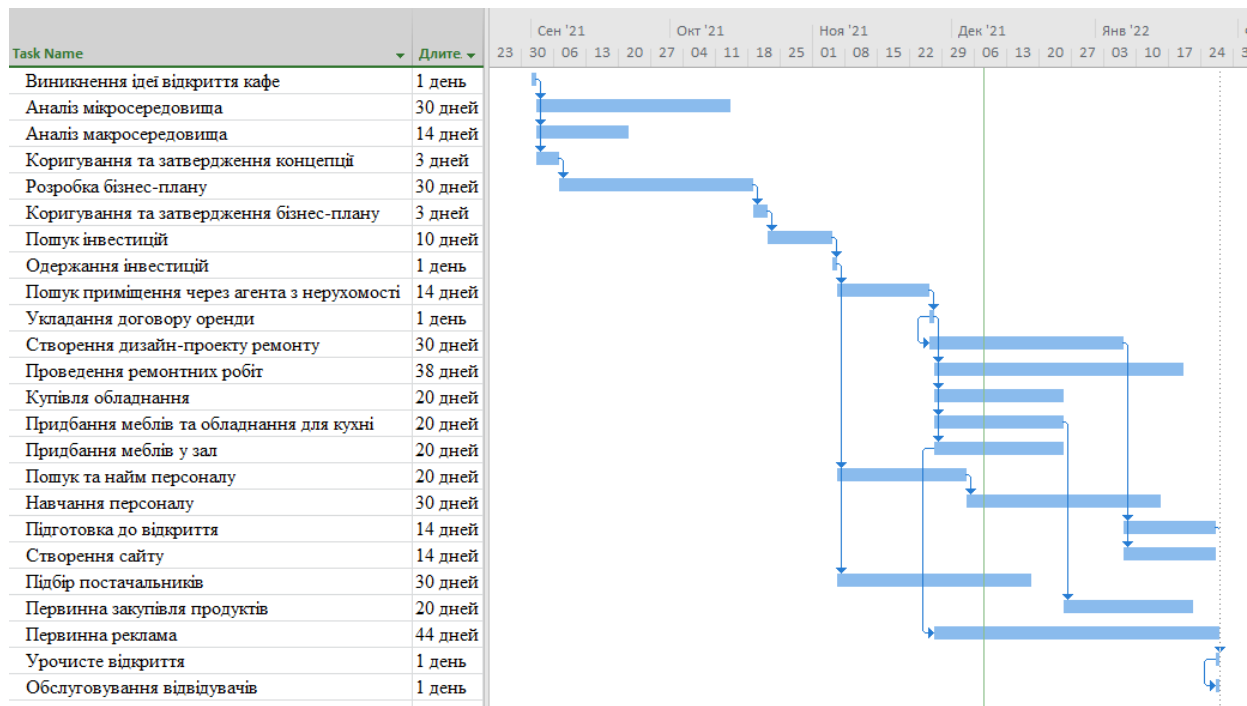


Рисунок 2.14 – Приклад лінійної діаграми Гантта*)

*) Джерело [151].

Візуалізація календарного плану змішаної форми може включати додаткову інформацію щодо видів робіт (критичних, некритичних), резервів часу, ймовірнісних умов. Форма подання документу залежить від рівня менеджменту, для якого документ готується.



Рисунок 2.15 - Форма подання документу для вищого рівня менеджменту*)

*) Джерело [152]

У ході структуризації проекту на основі ІСР будуються матриці відповідальності, в яких призначаються виконавці по пакетах робіт. Така матриця є простим і зручним інструментом для моніторингу і контролю (табл. 2.19).

Зміна пріоритетів у використанні інструментів графічного дизайну.

Міжнародна професійна асоціація графічного дизайну ICOGRADA, яка регулює діяльність графіків-дизайнерів по всьому світу, у 2000 р. у своєму Маніфесті відмітила: «Термін «графічний дизайн» був технологічно зруйнований. Кращий термін - це візуальний комунікаційний дизайн». У 2011 р. було надане наступне визначення: «Комунікаційний дизайн є інтелектуальною, творчою, стратегічною, управлінською і технічною діяльністю. За своєю сутністю це включає створення візуальних рішень для проблем з комунікацією. Комунікаційний дизайн стає все більш і більш професією, яка інтегрує ідеї і підходи інших дисциплін в багатовимірну і гібридну візуальну компетенцію» [153]. Отже, ми бачимо, що нині дизайнери створюють свої продукти як засоби комунікаційного містку між автором або виробником, якого дизайнер представляє, та адресатом, який отримує надану інформацію. Для організації ефективної комунікації дизайнеру слід віддавати перевагу візуальним чи змішаним каналам комунікації, а також інтерактивним формам, залучаючи людину - отримувача інформації у процес спілкування.

Праця дизайнера потребує комплексних знань та художнього хисту. Така праця є творчим процесом, що спирається на створення візуальних образів з розумінням таких загальнонаукових понять, як «образ» [154, с.384; 155, с.76], «форма» [154, с.585; 155, с.210,211], «домінанта» [156, с.83], мистецтвознавчих термінів, правил створення ефективних каналів комунікацій, організації інформаційно-технологічного процесу тощо.

У психологічній діяльності людини візуалізація відіграє особливу роль, що диктує основні вимоги до створюваного дизайнером продукту. Сприйняття візуального об'єкту, перш за все, виникає як відгук мозкової активності отримувача інформації у результаті виникнення мимовільної уваги за рахунок дій певних подразників. Вже після подібної рефлексії увага концентрується, виникає її навмисна форма і розумова діяльність отримувача продовжується. Тому відправною точкою у роботі дизайнера є створення умов для виникнення ненавмисної уваги до образотворчого матеріалу.

Таблиця 2.19 – Приклад матриці відповідальності

Організаційна структура		Агротрейдинг	Маркетинг, комерційна й аналітична діяльність	Економіка й фінанси	Управління інвестиціями	Ризик-менеджмент	Правове регулювання	Експлуатація флоту	Суднобудування	Управління персоналом та охорона праці
1	1.1	Дати	Дати							
	1.2		Дати							
	1.3	1.3.1	Дати							
2	2.1		Дати							
	2.2		Дати							
3	3.1	3.1.1		Дати				Дати		
		3.1.2		Дати				Дати		
		3.1.3		Дати					Дати	
		3.1.4		Дати					Дати	
	3.1.5		Дати					Дати		
3.2			Дати	Дати	Дати		Дати			
4	4.1									
5					Дати					
6	6.1		Дати		Дати					
	6.2				Дати		Дати			
7	7.1								Дати	
	7.2								Дати	
	7.3								Дати	
	7.4								Дати	
	7.5								Дати	
	7.6								Дати	
8	8.1								Дати	
	8.2								Дати	
	8.3								Дати	
	8.4								Дати	
	8.5								Дати	
9	9.1							Дати		Дати
	9.2							Дати		Дати
	9.3							Дати		Дати
	9.4							Дати		Дати
10							Дати			
11							Дати			
12	12.1		Дати	Дати		Дати	Дати			

До факторів, що впливають на виникнення ненавмисної уваги у потенційного глядача, відносяться:

— Зовнішня форма образотворчого матеріалу.

— Зорові елементи, складові форми образотворчого матеріалу. Саме вони повинні служити сильними подразниками психіки. За ступенем залучення мимовільної уваги зорові елементи розподіляються наступним чином: світлина – малюнок – заголовок – конструкція – шрифт.

— Стиль художнього оформлення та дизайну. Глядач підсвідомо віддає перевагу тим художньо-виразним рішенням, які відповідають естетичним вимогам сьогодення.

— Вроджені (безумовні) рефлексії людини. Глядач отримує естетичне задоволення від сприйняття предметів і явищ, які відрізняються: гармонійністю, завершеністю, відповідністю, ритмічністю, колірним поєднанням [157].

Для формування стійкої уваги до продукту дизайну важливим є урахування поточних інтересів глядачів, як представників окремого сегменту суспільства з їх ціннісними орієнтирами, віковими та освітніми характеристиками, настроями, що превалюють тощо, або суспільства в цілому.

З початку повномасштабного військового вторгнення на територію нашої держави змінилися пріоритети використання інструментів-активаторів для формування уваги до образотворчого матеріалу. У цьому контексті слід відмітити поширене використання нових слів та словосполучень [158]; обценної лексики, яке ще пів-року тому вважалось неприпустимим [159], а зараз сприймається як показник емоційної напруги суспільства; автентичних шрифтів [160] та кольорів [161] (рис. 2.16-2.17).

Відомо, що з точки зору часу зчитування інформації найбільш ефективним є кодування кольором, найменш ефективним - кодування розміром і яскравістю. В результаті численних досліджень знайдені закономірності впливу кольору з метою залучення уваги, які в цілому обумовлені фізіологічними особливостями очей людини і законами оптики. За силою, з якою кольори привертають увагу, їх можна розташувати в наступній послідовності: помаранчевий, червоний, жовтий, зелений, синій, фіолетовий.



Рисунок 2.16 – Зображення української поштової марки *)
 *) Джерело [162].

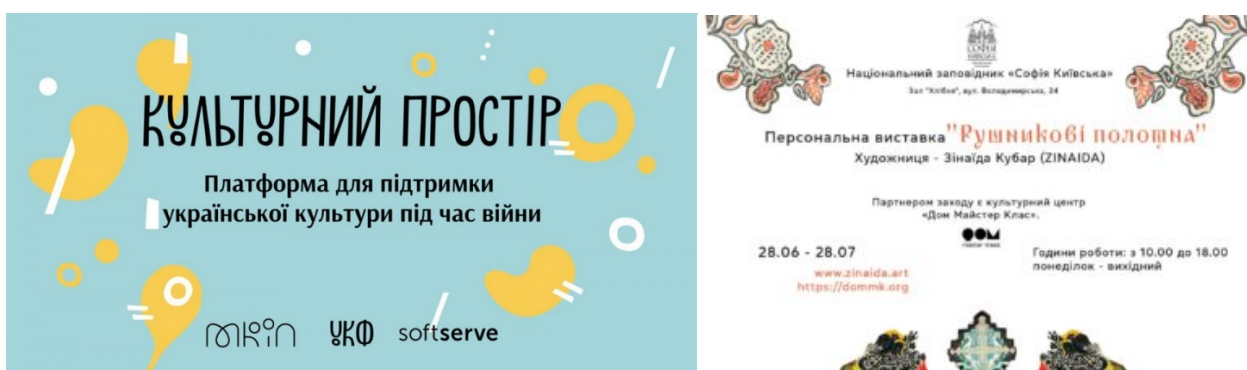


Рисунок 2.17 – Приклад аутентично стилізованих шрифтів **)
 **) Джерела [162,163].



Рисунок 2.18. Зовнішня реклама під час воєнного стану ***)
 ***) Джерело [164].

Колір завжди був одним з найважливіших носіїв культури, причому кожна цивілізація має свою систему кольорних символів. Використання кольору

як фактору створення уваги в графічному дизайні у теперішній час стає тим ефективнішим, чим тісніше воно пов'язано з історико-культурним підґрунтям, вираженням національної ідентичності.

Висновки.

Відбудова нашої країни має всебічно використати її міцний потенціал для соціально-економічного відродження на шляху європейської та світової інтеграції. Рух у цьому напрямку провадитиметься шляхом ініціювання та реалізації актуальних першочергових проєктів, тому освітні програми з УП мають спрямованість на підготовку професіоналів зазначеного профілю, спираючись на здобутки наукової школи «Оптимального управління ОНМУ» [166 с. 208-209; 230-267; 281-305] та багаторічний досвід підготовки таких спеціалістів.

Зміст освітніх програм орієнтований на формування та реалізацію методологічної підготовки, ознайомлення з широким спектром методів управління, які готують майбутніх фахівців до участі у різноманітних проєктах, до співпраці в межах міжнародної фахової спільноти та комунікації задля подальшого практичного впровадження результатів.

Графічний дизайн проєктів, як обов'язкова складова навчального плану з УП на рівні бакалаврату, націлений на надання знань:

- по-перше, - теоретичних положень і методичного забезпечення процесів дизайн-проєктування та його графічної складової на базі загальних понять і принципів дизайну, закономірностей створення візуальних образів;

- по-друге - цілісного бачення місця і ролі графічного дизайну в управлінні проєктами на базі сучасної методології проєктного менеджменту. При цьому визначається зміст і вимоги до роботи дизайнера у складі команди проєкту, як для ефективного візуально-інформаційного супроводження різних рівнів управління на фазах життєвого циклу проєкту, а також - для створення відповідного кінцевого продукту (товару або послуги) та його успішного виведення на ринок за рахунок створення ефективної комунікації з бізнес-середовищем.

У практичній площині дисципліна генерує та закріплює навички застосування сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, вмінь візуалізації результатів проєктної діяльності для їх використання в управлінському циклі, маркетинговому просуванні продуктів широким інструментарієм сучасного графічного дизайну.

З початку повномасштабного військового вторгнення на територію нашої держави навчальний процес в ОНМУ було призупинено на два тижні, а потім відновлено у повному обсязі. За всіма рівнями освіти та формами навчання відбувається з повсякденним використанням платформи СУДК Moodle.

Основні складнощі, з якими довелося зіткнутися, відносяться до проходження здобувачами вищої освіти виробничої практики на рівні бакалаврату. Її вдалося організувати не безпосередньо на виробничих об'єктах, але максимально наближено до умов отримання повної інформації про особливості виробництва. Мова йде базові заклади практики – навчальний заклад післядипломної освіти Інституту морегосподарства та підприємництва, «Центр реалізації проєктів» Інституту післядипломної освіти. Для студентів бакалаврату у 2021-2022 навчальному році також планувалось проведення міжнародної літньої школи в Університеті менеджменту в м. Варна, Болгарія. Нажаль, виконання таких планів було відкладено. Тим не менш, і в поточних складних умовах здобувачі вищої освіти використовують можливості академічної мобільності, стажування в університетах інших країн, що є вкрай важливим для набуття поширених знань для реалізації завдань післявоєнної відбудови шляхом ініціювання та управлінського супроводження відповідних проєктів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ**ГЛАВА 1.**

1. Семенчук К.Л. Ієрархічні рівні управління ланцюгами постачань // “Управління проектами: стан та перспективи”: Матеріали п’ятнадцятої міжнародної науково-практичної конференції. Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2020. С. 98 – 101.
2. Semenчук, K., Shutenko, T. (2021). Research of material and technical resources inventory management in projects supply chains. *Technology Audit and Production Reserves*, 2(2(58)), 26–32. URL: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.229456>
3. Soonhong Min, Zach G. Zacharia, and Carlo D. Smith. (2019). Defining Supply Chain Management: In the Past, Present, and Future. *Journal of Business Logistics*. No. 40(1), pp 44-55.
4. Apics Supply Chain Council. Enhancing Project Management. Retrieved from <http://www.apics.org/docs/default-source/industry-content/apics-enhancing-project>. (accessed 10 October 2021).
5. Bowersox D.J., Closs D.J. *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*. – India: McGraw-Hill Ed., 1996. – 730 p.
6. Крикавський Є. Логістичне управління: підручник. Львів: Вид-во Нац. Ун-ту «Львівська політехніка», 2005. 684 с.
7. Эффективность логистического управления: учебник для вузов / Под общ. ред. проф. Л.Б.Миротина. М.: Экзамен, 2004. 448 с.
8. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: пер. с англ. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 503 с.
9. Окландер М.А. Логистика: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 346 с.
10. Zhe Liang, Wanpracha Art Chaovalitwongse, Leyuan Shi. (2017). *Supply Chain Management and Logistics: Innovative Strategies and Practical Solutions*. [Taylor&Francis Group]. 264 p.
11. Lapkina I.O., Semenчук K.L., Shutenko T. M. (2020). New guidelines in project and logistic management. [Development of Scientific of Odessa National Maritime University: collective monograph. Riga: Izdevnieciba ‘Baltija Publishing’]. pp. 281-305. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/67/1435/3214-1>
12. Семенчук К.Л. Стратегічний менеджмент. Практикум з обґрунтування стратегічних рішень для транспортних підприємств: Навчальний посібник. – Одеса: Вид-во ОНМУ, 2012. 228 с. ISBN 978-966-7716-68-4
13. Шандрівська О.Є., Горбаль Н.І. Конкурентні переваги підприємства в контексті формування партнерської логістики // Вісник Нац. ун-ту "Львівська політехніка" "Проблеми економіки та управління". 2005. № 533. С. 193 - 200.
14. НИБУЛОН – 29 років в Україні. 10.10.2021. URL: <https://www.nibulon.com/news/novini-kompanii/pidsumki-2020-21-mr-nibulon->

rozshiryue-geografiyu-eksportu-8962.html

15. Lee H.L. (2005). Sekret najbardziej efektywnych łańcuchów dostaw. [Harvard Business Review Polska]. no. 25, pp.78-92.

16. Mason-Jones, R., Naylor, B. & Towill, D. R. (2000). Lean, agile or leagile? Matching your supply chain to the marketplace. [International Journal of Production Research], no. 38(17). pp. 4061-4070.

17. Аникин Б.А. Логистика [Текст]: учебное пособие / Б. А. Аникин, Л.С.Федоров, Ю.Ю. Наймарк, В.И. Аксенов, Ю.В. Бобков, В.В Дыбская, Е.А Медведев, С.К. Чудаков, О.В. Шуйская - Москва : ИНФРА-М , 1999. - 327 с.

18. Гаджинский А. М. Логистика [Текст]: учебник для высш. и сред. спец. учеб. заведений / А. М. Гаджинский. - Москва : Маркетинг, 1998. – 228с.

19. Миротин Л.Б. Транспортная логистика [Текст]: Учебник / Л.Б. Миротин, Ы.Е. Тышбаев, В.А. Гудков, С.А. Некрасов, В.А. Курганов, А.В. Володин, Ань Вьет Нгуен, Е.С. Антипов, Н.С. Журавлева, Е.Ю. Куликова, А.А. Бульба. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 512 с.

20. Сергеев, В. И. Логистика в бизнесе [Текст]: учебник / В. И. Сергеев . - Москва : ИНФРА-М , 2001. - 608 с.

21. Воевудский, Е. Н. Экономико-математические методы и модели в управлении морским транспортом [Текст] / Е. Н. Воевудский, Н. А. Коневцева, Г. С. Махуренко, И. П. Тарасова; под ред. Е. Н. Воевудского. – М.: Транспорт, 1986. – 287 с.

22. Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа.– М.: Наука, 1969. – 382 с.

23. Постан М.Я. Экономико-математические модели смешанных перевозок [Текст] М.Я. Постан – Одесса: Астропринт, 2006. – 376 с.

24. Постан М.Я. Модель оптимального планирования производства и доставки продукции предприятия по распределительным каналам [Текст] / М.Я. Постан, Д.А. Малиновский // «Методи та засоби управління розвитком транспортних систем» Зб. наукових праць ОНМУ, № 15, 2009.- С. 19-28.

25. Поддубная Н.Н. Использование усложненных постановок транспортной задачи для обоснования логистических систем. [Текст] / Н.Н.Поддубная // Вісник Одеського національного морського університету / Зб. наук. праць. №1(47) – Одеса, ОНМУ, 2016. – с. 171-178.

26. Поддубная Н.Н.Экономико-математическая модель обоснования месторасположения логистических распределительных центров при контейнерных перевозках. [Текст] / Н.Н.Поддубная // Вісник Одеського національного морського університету / Зб. наук. праць. №1(47) – Одеса, ОНМУ, 2016. – с. 165-170

27. Poddybnaya N. N., Udovitsa O.O. Methodical main regulations of the optimization of the logistics delivery systems parameters with consideration of its transportation mode. [Текст] / Н.Н.Поддубная, О.О. Удовица // «Вісник» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля / Збірнику наукових праць №2(243) 2018. – с 20-26

28. Поддубная Н.Н. Оптимізація розташування розподільних центрів в логістичній підсистемі розподілу / Н.Н.Піддубна, А.В. Кирічок // Вісник

Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля : Наук. журнал. - 2019. – № 3 (251). С. 135-143

29. Лукинський В.С. Модели и методы теории логистики [Текст]: Учебное пособие. 2-е изд. / В.С. Лукинський, В.В. Лукинський, Ю.В. Малевич, И.А. Пластуняк, Н.Г. Плетнева. – СПб.: Питер, 2008. - 448 с.

30. В.А. Бабурин. Оптимизация параметров логистической системы доставки грузов. [Текст] / Бабурин В.А., Бабурин Н.В. // Журнал университета водных коммуникаций. -С. 121-126

31. Ляшенко Н.И. Обоснование подхода к определению логистической системы [Текст] / Н.И. Ляшенко // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: Зб.наук.праць. - Одеса: ОНМУ, 2005. - Випуск. 23. - С.151-158.

32. Лапкина, И. А. Ресурсы логистической системы [Текст] / И. А. Лапкина, Н. Н. Поддубная // Вестник СНУ им. В. Даля. – 2015. – № 2 (219). – С. 69–72.

33. Поддубная Н.Н. Идентификация ресурсов и продукта проекта «логистическая система» // «Технологический аудит и резервы производства» № 2/3 (28), 2016. – 49-53

34. Словарь терминов - Логистика. Т. И. Савенкова (2007) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.xcomp.biz/slovar-terminov-savenkova-t-i.html>

35. Основные понятия и термины в логистике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.west-pereezd.su/osnovnyie-ponyatiya-i-terminyi-v-logistike.html>

36. Словарь терминов и определений в логистике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.baif.by/stati/slovar-terminov-i-opredelenii-v-logistike/>

37. Асламова В.С. Алгоритмы решения транспортных, сетевых задач и задач о назначении [Текст]: Учебное пособие. Часть вторая. /В.С. Асламова, И.М. Кулакова, М.Н. Колесник.– Ангарск. – АГТА: 2008 г. – 190 с.

38. Укравтопром [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ukrautoprom.com.ua/ru/za-rik-bilshe-408-tisyach-vzhivanix-avto-popovnil-ukraïnskij-avtopark>

39. Деньги.ua [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://dengi.ua/archive/articles/312441-Avto-s-probegom-prodajut-pochti-darom>

40. Уніан. Информационное агентство [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.unian.net/economics/transport/10631775-ukraincy-s-nachalagoda-kupili-inomarov-na-1-7-milliarda.html>

41. Finance.ua [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://news.finance.ua/ru/news/-/455524/amerikanskije-b-u-avto-zavoevyvayut-rynok-za-cto-ukraintsy-polyubili-avto-iz-ssha>

42. Бакаев В.Г. Эксплуатация морского флота.– М.: Транспорт, 1965.– 560 с.

43. Воевудка Ч. Международная морская торговля. Пер. с польского А.М. Можаровой. М.: Транспорт, 1979. – 180 с.

44. Николаев Д.С. Транспорт в международных экономических отношениях: Проблемы экономики и организации товародвижения в мирохозяйственных связях. – М.: «Международные отношения», 1984.- 208 с.
45. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
46. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах. Под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Юристъ, 2002. – 414 с.
47. Лапкина И.А. Моделирование принятия решений в управлении работой флота судоходной компании. – Одесса: ОГМУ, 1996. – 203 с.
48. Капитанов В.П. Перевозочный процесс в смешанных водных сообщениях: Тексты лекций. – М.: В/О «Мортеинформреклама», 1984. – 32 с.
49. Панарин П.Я. Управление работой флота.– Одесса:ОГМУ,2001.–213 с.
50. Плужников К.И. Транспортное экспедирование: Учеб. – М.: Рос-Консульт, 1999. – 576 с.
51. Аксенов И.Я. Единая транспортная система. М.: Высшая школа., 1991. – 383 с.
52. Шибаев А.Г. Подготовка и обоснование решений по управлению перевозками и работой флота морской судоходной компании: Монография. Одесса: «ХОРС», 1998. – 208 с.
53. Ананьина В.З., Дерябин Р.В., Лазарев Н.Ф. Повышение эффективности обслуживания морских судов в портах: Тексты лекций. – М.: В/О «Мортеинформреклама», 1985. – 40 с.
54. Бенсон Д., Уойтхед Дж. Транспорт и доставка грузов / Пер. с англ.. – М.: Транспорт, 1990. – 279 с.
55. Левицкий И.Е., Цегельник Н.Л. Рынку транспортных услуг – дифференцированную доставку груза // Сборник докладов 7-ой Международной конференции «Эффективное формирование национальной сети международных транспортных коридоров» (14 -15 октября 2003 г.). – Одесса. – Судоходство. – 2003. – С. 181-183.
56. Лапкин А.И. Организация и управление работой флота последовательными рейсами. – Одесса: ОГМУ, 2000.- 200 с.
57. Резер С.М. Взаимодействие транспортных систем. – М.: Наука, 1985. – 246 с.
58. Бурмистров М.М. Организация фрахтовых и внешнеторговых транспортных операций: Учебник для морских вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1982. – 288 с.
59. Воевудский Е.Н. Управление на морском транспорте: Учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 1993. – 366 с.
60. Воевудский Е.Н., Лапкина И.А., Морозова И.В. Современные направления научных исследований проблем управления развитием транспортных систем // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем. Одеса: ОНМУ, – 2001. - № 1. – С. 3-18.
61. Сергеев В.И., Сергеев И.В. Логистические системы мониторинга цепей поставок. М.:ИНФРА-М, 2003.-172 с.
62. Модели и методы теории логистики / Под ред. В.С.Лукинского. -

СПб.: Питер, 2003. - 176 с

63. Транспортная логистика. Под общей редакцией Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2003. – 512 с.

64. Перевозка экспортно – импортных грузов. Организация логистических систем. 2-е изд., доп. и перераб. / Под ред. А.В. Кириченко. – СПб.: Питер, 2004. – 506 с.

65. Эффективность логистического управления : Учебник для вузов / Под общ. Ред. Миротина Л.Б. – М.: Издательство «Экзамен», 2004. - 448 с.

66. Холоденко А.М. Сітьові моделі в оптимізації транспортних мереж // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Збірник наукових праць. Випуск 4. – Одеса: ОНМУ, 2002. – С.5-31.

67. Воєвудський Є.М., Холоденко А.М. Конкуренція та інтеграція у моделі логістичної системи // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Збірник наукових праць. Випуск 4. – Одеса: ОНМУ, 2002. – С.5-34.

68. Ляшенко Н.И. Учет технологических факторов при оптимизации функционирования интегрированных логистических цепей // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Збірник наукових праць. Випуск 4. – Одеса: ОНМУ, 2002. – С.58-3.

69. Nagurney A., Dong J., Zhang D., A supply chain network equilibrium model // Transportation Research Part E, 2002. - №38. - p. 281-303.

70. Sergio R. Jara-Diaz, Leonardo J. Basso. Transport cost functions, network expansion and economies of scope // Transportation Research Part E, 2003. - №39. - p.271-288.

71. Tarab H. Ali, S. Radhakrishnan, S. Pulat, N. C. Gaddipati. Relay network design in freight transportation systems // Transportation Research Part E, 2002. - №38. - p. 405-422.

72. Бродецкий Г.Л. Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности: / Г.Л. Бродецкий – М.: Academia, 2010. - 336 с.

73. Логистика : учеб. пособие / П. Ф. Парамонов, И. Е. Халявка. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 102 с.

74. Жарська І.О. Логістика: навч. посіб. Одеса: ОНЕУ, 2019. 209 с. – С.10-15.

75. Платонова, К.К. Концепция интеграции цепи поставок и цепи создания ценностей / К.К. Платонова // Экономика и предпринимательство. - 2018. - № 9 (98). - С. 1131-1136.

76. Денисенко М. П., Левковець П. Р., Михайлова Л. І. та ін. Організація та проектування логістичних систем: Підручник / за ред. проф. М. П. Денисенка, проф. П. Р. Лековця, проф. Л. І. Михайлової. — К: Центр учбової літератури, 2010. — 336 с.

77. Кацьма, В. І. Сутність та роль логістичного управління в системі управління підприємством [Текст] / Васирина Іванівна Кацьма // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного

університету “Економічна думка”, 2016. – Том 23. – № 2. – С. 60-65. – ISSN 1993-0259.

78. Дыбская, В.В. Мировые тренды развития управления цепями поставок / В.В. Дыбская, В.И. Сергеев // Логистика и управление цепями поставок. - 2018. - № 2 (85). - С. 3-14.

79. Брянская, О.Л. К вопросу об управлении цепями поставок / О.Л. Брянская // Наука без границ. - 2017. - № 12 (17). - С. 5-8.

80. Ганченков, А.А. Управление цепями поставок как стратегическое конкурентное преимущество предприятия / А.А. Ганченков // Общественные и экономические науки. Электронный сборник статей по материалам X международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 31-34.

81. Мазина, Я.И. Управление цепями поставок как механизм интеграции бизнес-процессов / Я.И. Мазина // Научный альманах. - 2018. - № 5-1 (43). - С. 73-75.

82. Кислицын, Е.В. Управление цепями поставок методами аналитического и имитационного моделирования / Е.В. Кислицын, В.В. Городничев // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2016. - № 1 (11). - С. 111-116.

83. Берман, Н.Д. Цифровизация логистики: применение технологии «blockchain» / Н.Д. Берман // International Journal of Advanced Studies. - 2018. - Т. 8. - № 1-2. - С. 21-28.

84. Василькова, М.А. Методы и инструменты управления цепями поставок / М.А. Василькова // Вектор экономики. - 2018. - № 11 (29). - С. 15.

85. Маселко Т. Є. Проблеми управління транспортно-логістичними системами України та перспективи розвитку в контексті європейської інтеграції / Т. Є. Маселко, С. Г. Шевченко. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnlts/17_2/301_Maselko_17_2.pdf.

86. Бондаренко С. М. Базова концепція загального управління якістю TQM: роль персоналу / С. М. Бондаренко, Н. В. Михайленко // Економічний простір : збірник наукових праць. - Дніпропетровськ : ПДБА, 2015. - № 103. - С. 139-146.

87. Економіка логістичних систем / М. Василевський, І. Білик, О.Дейнега та інші; за наук. ред. Є. Крикавського та С. Кубіва. – Львів: Видавництво Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2008. – 596 с. – С. 317.

88. Винников В.В. Логистика на водном транспорте / В.В. Винников, Е.Д. Быкова, С.В. Винников. – Одесса: Феникс, 2004. – 222 с.

89. Боняр С. М., Корнійко Я. Р. Еволюція формування мультимодальних транспортно-логістичних центрів. Інвестиції: практика та досвід. 2012. №7.

90. Мыслик Е. В. Мультимодальные транспортно-логистические центры: учеб. пос. Иркутск: ИрГУПС, 2016. 88 с.

91. Higgins, C.D. An Exploration of the Freight Village Concept and its Applicability to Ontario / C.D. Higgins, M.R. Ferguson. – Hamilton: McMaster University, 2011. – 195 p.

92. Дмитриев А. В. Логистическая инфраструктура: учебное пособие.

СПб.:

изд-во СПбГУЭФ. 2012. 65 с.

93. Гриценко С. И. Транспортно-логистические кластеры в Украине: пути становления и развития: монография. СПб.: изд-во СПбГУЭФ. 2009. 218 с.

94. Иванов А. П. Формирование и развитие транспортно-логистической системы России на основе кластерного подхода. Инновационная экономика: материалы IV Междунар. науч. конф. Казань: издательство «Бук». 2017. С. 93-95.

95. Чухрай Н. Аутсорсинг в логістиці: європейський та український досвід.

96. Транспорт і логістика. 2007. № 5 (19). С. 32-35.

97. Герами В. Д., Колик А. В. О создании опорной сети логистических центров в России. Логистические инновации и социально-экономические эффекты. М. МАКС Пресс. 2013.

98. Соляник К. В. Транзитний потенціал України в сучасних умовах господарювання. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2018. № 62. С. 30-32.

99. Евтодиева Т. Е. Развитие организационных форм логистики. Вестник Самарского экономического университета. 2013. №1 (99). С. 25-28

100. Ярошенко Л. Л. Міжнародний досвід розбудови транспортно-логістичних центрів як спосіб розвитку транспортно-логістичної інфраструктури. Причорноморські економічні студії. Світове господарство і міжнародні економічні відносини. 2016. Вип. 8. С. 201-204.

101. Шарапов С. А. Основные предпосылки для реализации проекта «Создание межрегиональных мультимодальных логистических центров». URL: <http://splanet.ru/paper/r1-102563.php>

102. Боняр С. М., Корнійко Я. Р. Міжнародний досвід створення мультимодальних транспортно-логістичних центрів. Економіка та держава. Серія Економічна наука № 3. 2012. С. 32-35.

103. Романенко К. М. Створення логістичних центрів: іноземний досвід та перспективи України. Економіко-правовий розвиток сучасної України: матер. III Всеукр. наук. конф. студ., аспір. та молодих вчених. Одеса: Фенікс. 2013. С. 214–217. URL: <http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/5880/Romanenko%20KM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

104. Ширяєва Л. В., Козеренко І. А. Перспективи розвитку логістичних центрів в Україні на основі Європейської та Азіатської моделей. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля. № 4 (146). 2011. С. 74–81.

105. Концепція програми формування мережі логістичних центрів всистемі міжнародних транспортних коридорів / Ю.М. Цветков, О.П. Кутах, М.В. Макаренко та ін. – К., 2003.

106. MITL. (2011). An Exploration of the Freight Village Concept and its Applicability to Ontario. Hamilton, ON: McMaster Institute for Transportation & Logistics.

107. Власов А. В. Появление, формирование и функционирование

транспортно-логистических комплексов. Научный альманах. Экономические науки. 2016. №4-1 (18). С. 55-59.

108. FV-2000. (1999). Quality of Freight Villages Structure and Operations. European Commission.

109. Прокофьева Т. А. Проектирование и организация региональных транспортно-логистических систем. М.: Изд-во РАГС при Президенте РФ. 2009. 412 с.

110. Струтинська І. Класифікаційні ознаки в діяльності логістичних центрів. Соціально-економічні проблеми і держава. 2012. Вип. 2 (7). С. 299-307. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2012/12sivdlc.pdf>.

111. Цогоев В. Г., Дзакоев З. Л., Дзакоева Н. З. Межрегиональный мультимодальный логистический комплекс: к вопросу о составе и структуре. Известия Московского государственного технического университета МАМИ. Экономика и экономические науки. 2014. №1 (19). Т. 5. С. 52-54.

112. Курова А. Ю. Организационно-методическое обеспечение процессов формирования и функционирования логистических центров: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М.: ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления», 2015. 139 с.

113. Макаренко М. В., Слободян А.А. Сутність транспортної інфраструктури і її місце в ринкових відносинах. Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер.: Економіка і управління. 2012. Вип. 21 – 22(1). С. 6 – 12.

114. Кокурин Д. И., Назин К. Н. Сравнительный анализ категории «логистическая инфраструктура» в отечественных и зарубежных научных школах. Научно-аналитический журнал Логистика и управление цепями поставок. 2013. № 6 (59).

115. Мыслик Е. В. Мультимодальные транспортно-логистические центры: учеб. пос. Иркутск: ИрГУПС, 2016. 88 с.

116. Смокова Т.М. Визначення поняття та склад транспортно-логістичної інфраструктури. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. Северодонецьк, 2019. № 3 (251). С. 160 – 168.

117. Максимов А. Б. Транспортная инфраструктура регионов. Известия Иркутской государственной экономической академии. 2007. № 1. С. 30 – 33.

118. Сергеев В. И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов. М.:ИНФРА. 2005. 976с.

119. Дунаева Н. О., Кулакова Т. В. Предпосылки к развитию региональной транспортной инфраструктуры. Мир транспорта. 2009. №3. С. 96 – 101.

120. Дыбская В. В. Логистика складирования для практиков. М.: Издательство «Альфа-Прес». 2005. 208 с.

121. Багинова В. В., Николашин В.М., Николаева А.И., Сеницына А.С. Основы складской логистики: учеб. пос. М.: МИИТ. 2010.86 с.

122. Казанська О. О., Геращенко А. С. Інформаційне забезпечення розвитку логістичної інфраструктури національної економіки. Економічні науки. Серія «Економіка та менеджмент»: Збірник наукових праць. Луцький

національний технічний університет. 2010. № 7 (26). Ч. 4. С. 156 – 171.

123. Крикавський Є. В. Логістика. Основи теорії: підручник. 2-е вид., доп. і перероб. Львів: Національний університет «Львівська політехніка». 2006. 456 с.

124. Аникин Б.А. Логистика: учебник: 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА –М. 2000. 352 с.

125. Смокова Т. Н. Системное представление проекта мультимодального логистического центра. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Харьков: Технолог. центр, 2012. № 1/13 (55). С. 59-60.

126. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учебное пособие для вузов. М.: ЗАО «Изд-во «Экономика», 2001. 574 с.

127. Ширяєва Л. В., Козеренко І. А. Форми та види взаємодії учасників логістичного ланцюжку з логістичним центром. Вісник Хмельницького національного університету. 2010. № 6. Т. 3 С. 133-136.

128. Смокова Т.М. Особливості формування інтеграційних зв'язків у проєкті створення логістичного центру. Project, Program, Portfolio р3management: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, Одеса 7-8 грудня 2018 р. С.67-80.

129. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : от действия к мысли [Текст]: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. М.: Просвещение, 2008. — 151 с.

130. Гулина М.А. Консультативная психологи [Текст] / М.А. Гулина, Ю.П. Зинченко – СПб.: Питер, 2015. – 336 с.

131. Обухова А.С. Психолого – педагогическое взаимодействие участников образовательного процесса [Текст]: ученик и практикум для СПО / А.С. Обухова – Издательство Юрайт, 2008. – 422 с.

132. Залевский Г.В. Самореализация личности: системный взгляд [Текст] / Г.В. Залевский, В.Е. Ключко, Э.В. Галажинский / Томск: Издательство Томского университета, 1999. - 154 с.

133. Michael E.D. (2018) What is KM? Knowledge Management Explained [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.kmworld.com/Articles/Editorial/What-Is/What-is-KM-Knowledge-Management-Explained-122649.aspx>

134. Саати Т.Л. Принятие решений : Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Л. Саати ; Переводчик Р. Г. Вачнадзе . – М. : Радио и связь, 1993. – 314 с.

135. <http://www.abc.org.ru/sppr.html>

136. Дэниель Пауэр (Dr. Daniel J. Power) Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers: Quorum Books, подразделение Greenwood Publishing, 2002, 272 p.

137. Корнеев С. Системы поддержки принятия решений в бизнесе // «Телекоммуникации и сети - технологии и рынок».- № 6 (25) 2005.

138. Роберт С. Каплан, Дейвид П. Нортон Сбалансированная система показателей – М.:ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003.-252 с.

139. Теорія прийняття рішень /Текст/ підручник /За заг. Ред. Бутка М.П. [М.П. Бутко, І.М. Бутко, В.П. Мащенко та ін.] – К.: «Центр учбової

літератури», 2015.- 360 с.

140. Филиппович А.Ю. Интеграция систем имитационного, ситуационного и экспертного моделирования – М.: Изд-во «ООО Элекс+», 2003.- 310 с.

141. Любенець С.В. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті: Навчальний посібник. – Львів: ПП «Магнолія 2006», 2010.- 261 с.

142. https://cfts.org.ua/spetsproekty/5_voprosob_ob_imitatsionnom_modelirovanii_kak_eto_pomozhet_v_transportnom_biznese

143. Маркелов В.М. Ситуационное моделирование в логистике // European Journal of Economic Studies, 2013, Vol.(6), № 4

144. https://studme.org/145111/informatika/imitatsionnoe_modelirovanie_dinamicheskikh_sistem#904

145. https://cfts.org.ua/spetsproekty/5_voprosob_ob_imitatsionnom_modelirovanii_kak_eto_pomozhet_v_transportnom_biznese

146. https://studme.org/286133/tehnika/obektno_orientirovannyy_podhod_modelirovaniyu_transportnykh_sistem#774

147. <https://www.management.com.ua/qm/qm014.html>

148. Ким Е. Р., Шукаев Д. Н., Ламашева Ж. Б. Моделирование распределения и размещения ресурсов оборудования в производственных системах // Фундаментальные исследования. – 2016. – №. 10-1. – С. 48-52

149. (2/ Бородулин А. Н. Модели и методы распределения ресурсов в системе внутрифирменного управления // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2013. – №. 7 (123)..

150. Григорьев В. П., Калюта В. Н., Киселев К. А. Модель оптимального распределения ресурсов в производство // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2005. – Т. 308. – №. 5.

151. Чурсин А. А., Шмаков Е. В. Экономико-математическая модель оптимального распределения инвестиций при модернизации наукоёмких предприятий // Проблемы экономики и юридической практики. – 2014. – №. 3.

152. Сельвинский В. В., Мамаев В. О. Оптимальное распределение инвестиций при планировании производства // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2020. – №. 89.

153. Всяких Е.И. Практика и проблематика моделирования бизнес процессов [Текст] / Е. И. Всяких, А. Г.Зуева, Б. В.Носков, С. П.Киселев, Е. В.Сидоренко, А. И.Слюсаренко, И. А. Треско (общая редакция). – М.: ДМК Пресс; М.: Компания АйТи, 2008. – 246 с.: ил. (Серия «ИТ Экономика»).

154. Лапкина И.А. Ресурсы логистической системы [Текст] / И.А. Лапкина, Н.Н.Поддубная.// Вестник СЧУ им. В. Даля. – 2015. – № 2 (219). – С. 69–72.

155. Поддубная Н.Н. Идентификация ресурсов и продукта проекта «логистическая система» [Текст] / Н.Н.Поддубная // «Технологический аудит и резервы производства» № 2/3 (28), 2016. – 49-53.

156. Дерюгина Е.Ю. Развитие моделей и методов управления материальными и финансовыми потоками логистической системы с учетом их взаимосвязи и взаимодействия [Текст]: Дис. ... канд. экон. наук. ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет». СПб, 2005.

157. Грызунова, Н.В., Управление денежными потоками предприятия и их оптимизация / Н.В. Грызунова, М.Н. Дудин, О.В. Тальберг // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2015. – № 1. – С. 67–72

158. Сергеев В. И Корпоративная логистика: 300 ответов на вопросы профессионалов [Текст] / под общ. и науч. ред. В. И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2005.-976 с

159. Кокурин Д.И., Назин К.Н. Формирование и реализация инфраструктурного потенциала экономики России [Текст] / Д.И. Кокурин, К.Н. Назин. – М.: Транслит, 2011. – С.77-81. – 336 с.

160. Куваев, Н. Г. Введение в логистику [Текст] / Н. Г. Куваев. — М. : Финансы и статистика, 2006. — 347 с..

161. Дыбская В.В. Логистика для практиков. Эффективные решения в складировании и грузопереработке [Текст] / В.В. Дыбская. – М.: ИПТИЛ ВИНТИ РАН, 2002. – 264 с.

162. Логистика [Текст]: учебник / Б. А. Аникин [и др.] ; ред. Б. А. Аникин ; Гос. ун-т упр., Ин-т мировой экономики и междунар. отношений РАН, Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 320 с.

ГЛАВА 2.

1. Загорський В., Борщук Є., Жолобчук І. Забезпечення сталого розвитку національної економіки: соціальні та екологічні аспекти. *Ефективність державного управління* : збірник наукових праць. 2015. Вип. 44. С.9–17.

2. Прогноз розвитку світової економіки до 2030 року. URL: <https://strategy.uifuture.org/prognoz-rozvitku-svitovoi-ekonomiki-do-2030e.html>

3. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы Конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Женева : Центр «За наше общее будущее», 1993. 70 с.

4. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2027 року : Постанова КМУ від 5 серпня 2020 р. № 6955. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-п#Text>

5. Подолинський С.А. Вибрані твори / упоряд. Л.Я. Корнійчук. Київ : КНЕУ, 2000. 328 с.

6. Вернадський В. Декілька слів про ноосферу. Хроніка. Київ, 2004. Вип. 57/58. С. 485–495.

7. Словник української мови : в 11 т. / АН УРСР. Інститут мовознавства / за ред. І.К. Білодіда. Київ : Наукова думка, 1970-1980. Т. 4. С. 256.

8. Вертелева О.В., Вертелева О.О. Економічна конвергенція країн ЄС та перспективи євроінтеграції України. *Економіка та держава* . 2014. № 11. С. 97–100.

9. Цели в области устойчивого развития. Организация Объединенных Наций. URL: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/summit/>

10. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / под ред. В. И. Гурмана, Е. В. Рюминой. – М. : Наука, 2001. – 176 с.
11. Месарович М., Такахара Н. Общая теория систем: математические основы. Москва : Мир, 1978. 311 с.
12. Мильнер Б.З. Теория организации. 2-е изд. перер. и доп. Москва : 2000. 480 с.
13. Литвинченко А.А., Рач В.А. Проблемы развития науки управления проектами. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2004. № 4. С. 5–12.
14. Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. Проактивное управление программами организационного развития. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2006. № 2. С. 22–30.
15. Рач В.А. Принципы системного подхода в проектном. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2000. № 1. С. 7–9.
16. PRINCE2™ A Pratical Handbook (Third Edition), 2010, Colin Bentler, Elsevier Ltd. URL: <https://www.techopedia.com/definition/16430/projects-in-controlled-environments-prince2>
17. Международный стандарт ИСО 9001. Системы менеджмента качества. Требования. / пер. с англ. Москва : НТК Трек, 2015. 39 с.
18. Бабаев И.А., Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. Формирование генетического кода проекта как инструмента навигации по его жизненному пути. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2005. № 2. С. 5–11.
19. Керівництво з основ Проектного менеджменту. Інститут проектного менеджменту США. Київ : ВІПОЛ, 1999. 197 с.
20. Большая Советская Энциклопедия. Москва : Советская энциклопедия, Т. 21, 1975. 409 с.
21. Богданов А.А. Всеобщая организационная наука : Тектология: в 2 кн. Москва : Экономика, 1989. Кн. 1. 303 с.; Кн. 2. 350 с.
22. Стелюк Б.Б. Применение биологического подхода к развитию организации. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2004. № 4. С. 142–145.
23. Мильнер Б.З. Теория организации. Москва : ИНФРА-М, 2001. 558 с.
24. Бушуев С.Д., Бушуев Д.А., Бушуева Н.С., Чернова Л.С. Модель бенчмаркінгу на основі генетичних механізмів в управлінні проектами *Управління розвитком складних систем*. 2018. № 36. С. 12–20.
25. Бушуев С.Д. Развитие систем знаний и технологий управления проектами. *Управление проектами*. Москва : Издательский дом Гребенникова, 2005. № 2. С. 18–24.
26. Бушуев Д.А. Імунна пам'ять як інструмент управління програмами розвитку підприємств. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2015. № 12. С. 23–29.
27. Rosario N. Mantegna, H. Eugene Stanley. An introduction to econophysics : correlations and complexity in finance. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. 2000. 148 p.
28. <https://www.skeptic.in.ua/wp-content/uploads/Highered-in-2031->

commentary.pdf

29. Баркалов С. А. Математические основы управления проектами: Учеб. пособие./ С. А. Баркалов, В. И. Воропаев, Г. И. Секлетова и др. Под ред. В. П. Буркова. - М.: Высш. шк., 2005. – 423 с.

30. Воропаев В.И. В75. Управление проектами в России. М.: "Аланс", 1995. - 225 с.

31. Разу М. Л. Управление программами и проектами: 17-ая программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 8./ М. Л. Разу, В. И. Воропаев, Ю. В. Якутин и др. - М.: ИНФРА-М, 2000. – 768 с.

32. Бушуев С. Д. Креативные технологии в управлении проектами и программами./ С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, И.А. Бабаев и др. – К.: Саммит книга, 2010. – 768 с.

33. Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. Управление проектами Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров. Монографія, Українська асоціація управління проектами. К.: 2006. – 202 с.

34. Lapkina I. O., Prykhno Y. E. Multi-project management in companies' development (on example of shipping companies) // Project Management World Journal. 2015. Vol. IV, No. 2 URL: [http:// pmworldjournal.net/article/15973/](http://pmworldjournal.net/article/15973/)

35. Project Management Body of Knowledge. 5th edition. Newtown Square, Project Management Institute Publ., 2013. 616 p.

36. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами / пер. с англ. Е. Мамонтова, А. Баженова, А. Арефьева. М.: ДМК Пресс, 2010. 462 с.

37. Лапкина И.А., Ходикова И. В. Потенциал коллектива и команды проекта. Збірник наукових праць «Восточно-Европейский журнал передовых технологий». – Харьков, 2012. – 1/12(55). – С.4-6.

38. У. Хальцбаур, Э. Йеттингер, Б. Кнаузе, Р. Мозер, М. Целлер. Event-менеджмент /пер. с нем. Фоминой, 2007. М: Эксмо. 384 с. [in Russian].

39. Шумович А. В. Великолепные мероприятия. Технологии и практика event–management. Изд-во: Манн, Иванов и Фербер, 2009. 336 с. [in Russian].

40. What to Expect as China's Economy Enters 2021. Retrieved from: <https://www.china-briefing.com/news/china-2021-economic-outlook-foreign-investor-expectations/> (accessed 15 April 2021).

41. Shone A., Parry B. (2004) Successful event management: a practical handbook. Cengage Learning EMEA. pp. 13. [in English].

42. Management of Event Operations / J. Tum, P. Norton, J. Nevan Wright. Elsevier Butterworth-Heinemann, 2006. 279 p. [in English].

43. Onlajn-revoljucija: chto zhdet rыnok meropryjatyj. 05.06.2020.URL: <https://proman.com.ua/35876-onlajn-revoljutsiya-chto-zhdet-rynok-meropriyatij-alena-zhupikova/>

44. Do Virtual and In-Person Attendees at Hybrid Events Actually Want an Integrated Experience? Retrieved from: <https://www.eventmanagerblog.com/hybrid-event-audience-interaction> (accessed 15 January 2021).

45. Event Trends That Will Shake Up Meetings & Group Business in 2021. Retrieved from: <https://www.socialtables.com/blog/event-planning/event-trends/> (accessed 3 January 2021).

46. Emerging Event Trends That Will Shape In Industry in 2021. Retrieved from: <https://blog.bizzabo.com/event-trends> (accessed 10 January 2021).

47. Event Manager Blog Event Trends for 2021 (2020) Event Manager Blog. Retrieved from: <https://www.eventmanagerblog.com> (accessed 15 January 2021).

48. Сайт з івент-маркетингу: теорія і практика. 2020. URL: <https://www.eventmarket.ru>

49. 2021 Global Meetings Events Forecast. Retrieved from: <https://www.amexglobalbusinesstravel.com/content/uploads/2020/11/Meetings-Events-Forecast2021.pdf>

50. Семенчук К.Л., Нечит Д.Д. (2021). Управління проектами згідно з трендами event-галузі // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: Зб. наук. праць. № 1 (74). С. 76-86. <http://doi.org/10.31375/2226-1915-2021-1-76-86/>

51. Т. Матвійчук Гібридні івенти – наше очевидне майбутнє. 16.07.2020. URL: https://arenacs.ua/ua/base/gibridnye_iventy_nashe_budushhee/

52. FOMO, або страх щось пропустити: як розпізнати і боротися з ним. – 14.11.2019. URL: <https://novarobota.ua/ua/articles-jobseeker/fomo-ili-strakh-upustit-cto-to-kak-raspoznat-i-borotsya-s-nim-265>

53. К. Жученя Чому я беру участь у студентських конференціях і де їх шукаю? 19.02.2020. URL: <https://happymonday.ua/studentski-konferentsiyi-i-de-yih-shukaty>

54. Леушканова С. В. Особенности мотивации научной деятельности преподавателей вуза// Наука, образование, общество. URL: <http://journal.sakhgu.ru/archive/2004-03-1.doc>.

55. Кущенко І. Ю. Мотивація науково-дослідницької діяльності учнів – запорука успішності в навчальній та позанавчальній роботі / І. Ю. Кущенко // Теорія та методика управління освітою. URL: <http://tme.umo.edu.ua/docs/1/08kiunpr.pdf>

56. Огієнко М. М. (2020). Методологічні підходи до оцінки ефективності проведення туристичних подієвих заходів // Український журнал прикладної економіки. Том 5. Но. 1. с. 349–358.

57. Kolesnikova O.V. (2015). Issledovaniye i razrabotka protsessno-orientirovannoy tekhnologii tekhnologii podgotovki diskretnogo proizvodstva v sudo-remonte [Research and development of a process-oriented technology for the preparation of discrete production in ship repair.]. Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. Vladivostok, 191p. [in Russian]

58. Pasheyeva T.YU. & Konarev P.M. (2021). Sudoremont Murmanska: sostoya-niye i perspektivy [Murmansk ship repair: state and prospects]. Vestnik AGTU. Ser.: Morskaya tekhnika i tekhnologiya – Marine engineering and technology. № 1. P. 24-30. [in Russian]

59. Vlasov S.V. (2014). Razrabotka metodov planirovaniya i organizatsii upravleniya sudoremontnym predpriyatiyem na osnove tekhnologiy mnogofaktornoy

modeli proizvodstvennoy funktsii [Development of methods for planning and organizing management of a ship repair enterprise based on the technologies of a multifactor model of production function]. Avtoreferat dis...kand. yekon. nauk. Vladivostok. 23 p. [in Russian]

60. Catia Antunes (2019). European shipbuilding and ship repairs outside Europe: Problems, questions and some hypotheses/ International journal of maritime history.

61. Robert Casrillon Dussan (2007). Republic of Colombia. Shiprepairs competition: driver and opportunities. A dissertation submitted to the World Maritime University in partial fulfilment of the requirements for the award of the degree of Master of science in Maritime affairs (port management).

62. Shiprepairs business analysis of the Indonesian shipyards. (2010) By Dr. Ir. Buana Ma'ruf, M.Sc., MM Agency for the Assessment and Application of Technology, The Republic of Indonesia. The 4th PPM National Conference on Management Research Jakarta, 25 November 2010. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/325284534 SHIP REPAIR BUSINESS ANALYSIS OF THE INDONESIAN SHIPYARDS](https://www.researchgate.net/publication/325284534_SHIP_REPAIR_BUSINESS_ANALYSIS_OF_THE_INDONESIAN_SHIPYARDS)

63. Kibitkin A.I. & Turchaninova T.V. (2012). Otsenka portfelya zakazov ispolnitelya sudoremontnykh rabot na osnove trudovogo balansa [Assessment of the order book of the ship repair contractor based on the labor balance]/ Ekonomicheskkiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz [Economic and social changes: facts, trends, forecast], 3 (21). P.107-118 [in Russian]

64. Martynov L.V. & Kosharskaya L.V. (2017). Proizvodstvennyy potentsial sudoremontnykh predpriyatiy i metody otsenki effektivnosti yego ispol'zovaniya [The production potential of ship repair enterprises and methods for assessing the effectiveness of its use]. Visnik Odes'kogo natsional'nogo mors'kogo univrsitetu – Visnik of the Odessa National Maritime University. № 2(51). Odesa. P.142-148 [in Russian]

65. Solodukhin, K. S. (2003) Sovershenstvovaniye planirovaniya snizheniya zatrat na sudoremontnykh predpriyatiyakh (Na primere OAO "Nakhodkinskiy sudoremontnyy zavod") [Improving the planning of cost reduction at ship repair enterprises (on the example of JSC «Nakhodka ship repair plant»): Dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05. Vladivostok, 220p. RGB OD, 61:03-8/3555-6 [in Russian]

66. Matushevskaya ,Ye. A. (2014). Otsenka ekonomicheskoy ustoychivosti sudo-remontnykh predpriyatiy Sevastopolya v sovremennykh usloviyakh khozyaystvovaniya [Assessment of the economic sustainability of the ship repair enterprises of Sevastopol in modern economic conditions]. BÍZNESÍNFORM. № 6. P.253 - 256[in Russian]

67. Martynov, L.V. & Makhurenko, G.S. (1976). Osnovy rascheta proizvodstven-noy moshchnosti sudoremontnogo predpriyatiya. Teksty lektsiy.[The basics of calculating the production capacity of a shipyard. Lecture texts]. OIIMF. 40 p. [in Russian]

68. Makhurenko, G.S. (1990). Modelirovaniye razvitiya i proizvodstvennoy deya-tel'nosti morskogo parokhodstva [Modeling the development and production activities of a shipping company]... Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepe-ni

doktora ekonomicheskikh nauk. Odessa. 358p. [in Russian]

69. Dmitriyev, N.Ye. & Khalif, A.I. (1969). Algoritm sostavleniya proizvodst-vennoy programmy sudoremontnogo zavoda [Algorithm for drawing up a production program for a shipyard]. Sb. nauchn. tr. TSNNIMF. L. Transport, vyp.107, P.10-25. [in Russian]

70. Leonov, A.A. & Leonova, T.M. (2014). Model' optimizatsii remonta sudov po remontnym bazam. [Ship repair optimization model for repair bases]Vesnik AGTU.Ser.: Ekonomika, №4. P.62-68 [in Russian]

71. Dongsu Jeong, Dohyun Kim, Taihun Choi & Yoonho Seo (2020). A Process-Based Modeling Method for Describing Production Processes of Ship Block Assembly Planning. Department of Industrial and Management Engineering, Korea University, Published: 21 July 2020 Processes, 8, 880.

72. Leonov, A.A. & Shcherbina, T.M. (1998). Ekonomika, organizatsiya i planirovaniye sudoremonta: metodicheskiye ukazaniya po vypolneniyu prakticheskikh rabot dlya studentov napravleniya podgotovki 7.050208 [Economics, organization and planning of ship repair: guidelines for the implementation of practical work for students in the field of training] «Transportnyy menedzhment». Odessa, 34 p. [in Russian]

73. Lapkina I., Malaksiano M., Glavatskykh V. To the issue of the possibility of operating vessels at slow speeds //Scientific notes of Taurida National VI Vernadsky University. Series: Technical Sciences. – 2019. – Т. 30. – №. 69. – С. 134-140.

74. Брошков С.Д. Выбор экономической скорости хода судна с учетом характеристик главного двигателя / С.Д. Брошков // автоматизация судовых технических средств. Одесса: Изд-во ОНМА, – 2010. № 16. – С. 3–10.

75. Лапкина І. О. и др. Проектний аналіз: теоретичні основи оцінки проектів на морському транспорті: Навч. пос./За заг. ред. ІО Лапкиної //Одеса: Фенікс. – 2008.

76. Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений: Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.

77. Винников В.В. Экономика предприятия морского транспорта (экономика морских перевозок): Учебное пособие / В.В. Винников. – Одесса: Изд-во Латстар, 2001. – 416 с.

78. Дидык А.Д. Управление судами и его техническая эксплуатация: Учебник для мореходных училищ / А.Д. Дидык, В.Д. Усов, Р.Ю. Титов. – М.: Транспорт, 1990. – 320 с.

79. Интернет ресурс <http://www.maritimemarket.ru/>

80. Интернет ресурс www.bunkerportsnews.com

81. Справочник «Все о портах Украины. 2006».- Одесса: «Порты Украины», 2006. – 664 с.

82. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов / В.В. Ковалев - М.: Финансы и статистика, 1998. – 144 с.

83. Лапкина И.А. Определение оптимальной эксплуатационной скорости судов-контейнеровозов при изменении объемов перевозок на линии / И.А. Лапкина, О.В. Акимова // Методи та засоби управління розвитком

транспортних систем. – №18. – Одеса: изд-во ОНМУ, – 2011. – С. 165–181.

84. Раховецкий А.Н. Оперативная фрахтовая деятельность на морском транспорте / А.Н. Раховецкий. – М.: Транспорт, 1986. – 160 с.

85. Капитонов И.В. Резервы эффективности эксплуатации морских судов / И.В. Капитонов. – М.: Транспорт, 1990. – 221 с.

86. Краев В.И. Экономическая оценка инвестиций на водном транспорте / В.И. Краев, Т.А. Пантина. – СПб.: Изд-во СПбГПУ. 2003. – 300 с.

87. Акимова О.В. Управление издержками линейных судоходных компаний в условиях кризиса / О.В. Акимова, Ю.В. Хайминова // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. – Одеса: ОНМУ, 2009. – Вип. 30. – С. 160–171.

88. Краев В.И. Экономические обоснования при проектировании морских грузовых судов / В.И. Краев, О.К. Ступин, Э.Л. Лимонов. – Л.: Судостроение, 1973. – 294 с.

89. Интернет ресурс www.aishub.net (Європейська міжнародна база даних)

90. Трифонов А.Г. Многокритериальная оптимизация / Трифонов А.Г., Интернет ресурс <http://matlab.exponenta.ru/>

91. A. K. C. Beresford, Aristotelis Naniopoulos, Chris Wooldridge. The UNCTAD and WORKPORT models of port development: evolution or revolution? *Maritime Policy & Management* 31(2):93-107. DOI:10.1080/0308883042000205061. Published online: 08 Aug 2006. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0308883042000205061>

92. Кузнецов А.Л., Галин А.В. Генезис моделей развития портов в современной транспортной науке // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2015. №2(30). С. 141-153. DOI: 10.21821/2309-5180-2015-7-2-141-153

93. Monios, J., Wilmsmeier, G. Between path dependency and contingency: new challenges for the geography of port system evolution. *Journal of Transport Geography*. 51:247-251. Doi:10.1016/j.jtrangeo.2016.01.008/. URL: <https://www.napier.ac.uk/~media/worktribe/output-169078/between-path-dependency-and-contingency-new-challenges-for-the-geography-of-port-system.pdf>

94. Купцов Н.В., Кузнецов А.Л., Шатилин А. В. Разработка модели вероятностной оценки пропускной способности морского грузового фронта экспортного угольного терминала. // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2020. Т. 12. № 1. С. 17–34. DOI: 10.21821/2309-5180-2020-12-1-17-34.

95. Лапкина І.О., Малаксіано М.О. Использование методов имитационного моделирования для оценки пропускной способности морского терминала // Збірник наукових праць УІІ-ї міжнародної науково-практичної конференції "Транспорт і логістика: проблеми та рішення". До 100-річчя Національної академії наук України. 23-25 травня 2018 р. Одеса: Куприєнко С.В.С.34-35 URL:https://snu.edu.ua/wpcontent/uploads/2018/05/k_05_18.pdf

96. Malaksiano O.A., Malaksiano M.O. The relationship between the loading level and capacity of the sea port terminal // Економіка: реалії часу. Науковий

журнал. 2014. №2(12). С. 21-27. URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2014/n2.html>

97. Васин А. В., Захаров Д.С., Анненко Л. В. Моделирование оптимальной конфигурации морского порта // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2019. Т. 11. № 4. С. 662–669. DOI: 10.21821/2309-5180-2019-11-4-662-669.

98. Рахмангулов А.Н., Муравьев Д.С. Развитие морской портовой инфраструктуры региона на основе «сухих портов» .Экономика региона. 2016. Т. 12, вып. 3. С. 924–936. URL: <http://simulation.su/uploads/files/default/2016-rahmangulov-muraviev.pdf>

99. Постан М.Я., Кушнир Л.В. Метод определения пропускной способности портового терминала при неравномерном завозе и вывозе грузов .Восточно-Европейский журнал передовых технологий.ISSN 1729-3774 4/3(72). 2016. URL: <https://media.neliti.com/media/publications/306813-a-method-of-determination-of-port-termin-1846124c.pdf>

100. Крук Ю.Ю., Постан М. Я. Разработка и анализ динамической модели оптимизации взаимодействия транспортных потоков на портовом терминале. Восточно-Европейский журнал передовых технологий.2016.Т. 1,№ 3 (79). С. 19–23. doi: 10.15587/1729-4061.2016.61154.

101. Salem M. AL-YAKOUB, Hanif D. SHERALI . A Mathematical Modelling and Optimization Approach for a Maritime Facility Location Transshipment Problem. INFORMATICA, 2018, Vol. 29, No. 4, 609–632 609 2018 Vilnius University DOI: <http://dx.doi.org/10.15388/Informatica.2018.184>

102. Bagirov Etibar , Pantina Tatiana, Borodulina Svetlana. Seaport development management based on business process modeling.E3S Web of Conferences 258, 02002 (2021)UESF-2021. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125802002>

103. Прохоренков А.М. Оптимизация режимов работы грузовых терминалов морских портов (на примере Мурманского транспортного узла). Вестник АГТУ. Сер.: Морская техника и технология. Порты, портовое хозяйство и транспортная логистика.№1.2016.С.103-113.

104. Фараонов А.В.Ситуационное моделирование как метод подготовки специалистов транспортной логистики. Информационные и математические технологии в науке и управлении. (Санкт-Петербург). URL: <http://simulation.su/uploads/files/default/ikm-mtmts-2019-182-186.pdf> -2019- C/182-186

105. Аксенов К. А., Гончарова Н. В. Моделирование и принятие решений в организационно- технических системах: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 , Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 104 с

106. Малаксиано А.А., Малаксиано Н.А.О соотношении загрузки и пропускной способности морского грузового фронта совокупности взаимозаменяемых причалов.// Вісник ОНМУ: Зб.наук.праць.- Одеса:ОНМУ,2004.- Вип.13.-С.144-156.

107. Примачева Н.Н., Мезина Л.В.Параметры и факторы функциональной устойчивости морских портов. //Розвиток методів управління та

господарювання на транспорті: Зб. наук. праць. - Одеса:ОНМУ,2009.-Вип.29.- С.50-63.

108. Должанский І.З.Управління потенціалом підприємства: Навчальний посібник/ Должанский І.З.,Загорна Т.О., Удалих О.О., Герасименко І.М., Ращупкіна - К.:Центр навчальної літератури,2006.-362с.

109. Економічний потенціал підприємства:обліково-статистичний та інформаційно-технологічнийконтекст.[моногр.]/[Войнаренко М.П.,Осауленко О.Г., Скоробогата Л.В., Шевчук В.О.];за ред.О.Г.Осауленка.-К.:ДП «Інформ.аналіт.агенство»,2010.-223с.

110. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку 28 «Зменшення корисності активів», затверджено Наказом Міністерства фінансів України від 24.12.2004 р.№ 817/Бухгалтерія.-2005.-№5.-С.11-16.

111. Гіріна О.Б. Динамічна модель економічного потенціалу системи портів. Збірник наукових праць. SWorld, вип. № 5.том2, 2017, С.72-79

112. Гирина О.Б. Динамічна модель оцінки економічного потенціалу розвитку стивідорної компанії. // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: Зб. наук. праць.- Одеса:ОНМУ,2015.-Вип.2(51).- С.38-54.

113. Гіріна О.Б., Комарова Ю.В. Моделювання стратегічного потенціалу розвитку морського торговельного порту «Чорноморськ». Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. Збірник наукових праць. Випуск 3(68). Одеса: ОНМУ, 2019 №3. С.30-43. DOI 10.31375/2226-1915-2019-3-30-43. URL: <http://www.daemmt.odessa.ua/index.php/daemmt/index>

114. Положення про порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук в Одеському національному морському університеті. Одеса, Одеський національний морський університет, 2017.

URL: https://onmu.odessa.ua/images/applic/pdf/Polog_phd_studying.pdf (дата звернення 11.07.2022).

115. Освітньо-наукова програма «Управління проєктами» третього рівня вищої освіти за спеціальністю 073 Менеджмент, галузі знань 07 Управління та адміністрування. Одеса, Одеський національний морський університет, 2020. URL:https://www.onmu.odessa.ua/images/pdf/projectmanag/project_manag_phd_op_r_phd_2020_2.pdf (дата звернення 11.07.2022).

116. Інформація про сертифікацію IPMA 4-L-C. Київ, Українська асоціація управління проєктами "УКРНЕТ". URL: <http://upma.kiev.ua/ru/home/certification/about/> (дата звернення 11.07.2022).

117. Project Management Book of Knowledge (Керівництво РМВОК[®]) / 6-е видання – Project Management Institute, USA, 2017. - 756 с.

118. Освітньо-професійна програма «Управління проєктами першого рівня вищої освіти за спеціальністю 073 Менеджмент, галузі знань 07 Управління та адміністрування. Одеса, Одеський національний морський університет, 2021. URL: https://www.onmu.odessa.ua/images/applic/pdf/opp_pm_bach_22.pdf (дата звернення 23.08.2022).

119. Управление проектом в сфере графического дизайна / Розета Мус, Ойана Эррера и др.; Пер. с англ. — М.: Альпина Паб лишер, 2013. — 220 с.

120. Коптева Г.Л. Дизайн міського середовища. - Харків: ХНАМГ, 2008. – 88 с.
121. Чупріна Н.В. Сучасні технології дизайн-діяльності: навч. посіб. / Н.В. Чупріна, Т.В. Струмінська. – К.: КНУТД, 2017. – 416 с.
122. Дизайн: слов.-довід. / [за ред. М.І. Яковлева; упоряд.: Ю.О. Іванченко та ін.]; Нац. акад. мистец. України, Ін-т пробл. сучас. мистец. - К.: Фенікс, 2010. - 383 с.
123. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://esu.com.ua/search.php?surname=%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D0%B9%D0%BD> (дата звернення 23.08.2022).
124. Ковешникова Н.А. Дизайн: история и теория: учеб. пособие для студентов архитектурных и дизайнерских специальностей / Наталья Алексеевна Ковешникова. — 5-е изд., стер. - М.: Издательство «Омега-Л», 2009. -224 с.
125. Сьомка С.В. Основи дизайну архітектурного середовища /Сергій Сьомка: підручник. -Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. - 480 с.
126. Сергеева Н. До питання термінології дизайну / Наталія Сергеева // Візуальні мистецтва /// Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Мистецтвознавство. 2019. № 1. (вип. 40) С. 234-244. URL: <https://doi.org/10.25128/2411-3271.19.1.30> (дата звернення 23.08.2022).
127. Емброуз Г., Оно-Біллсон Н. Основи. Графічний дизайн 01: Підхід і мова / Гевін Емброуз, Найджел Оно-Біллсон// пер. з англ. Базь Л. - Київ: ArtHuss, 2019. – 192 с.
128. Леонард Н., Емброуз Г. Основи. Графічний дизайн 02: Дизайнерське дослідження / Ніл Леонард, Гевін Емброуз// пер. з англ. Мельник М., Пугач В. - Київ: ArtHuss, 2019. - 192 с.
129. Емброуз Г., Леонард Н. Основи. Графічний дизайн 03: Генерування ідей / Гевін Емброуз, Ніл Леонард. - Київ: ArtHuss, 2019. – 190 с.
130. Лаптон Е., Коул Філіпс Дж. Основи. Графічний дизайн 04: Нові основи. / Еллен Лаптон, Дженніфер Коул Філіпс // пер. з англ. Михайлишена І. - Київ: ArtHuss, 2020. - 262 с.
131. Нариси з історії українського дизайну ХХ століття: 3б. статей / Ін-т проблем сучасного мистецтва НАМ України; за заг. ред. М.І. Яковлева; редкол.: В.Д. Сидоренко (голова), А.О. Пучков, О.В. Сіткарьова та ін. – К.: Фенікс, 2012. – 256 с.
132. Андрейканіч А.І. Антологія українського плаката першої третини ХХ століття. – Косів: Видавничий дім «Довбуш», 2012. – 120 с.
133. Етнодизайн у контексті українського національного відродження та європейської інтеграції. Кн. 2: зб. наук. праць / редкол.: гол. ред. М.І. Степаненко, упоряд. і відп. ред. Є.А. Антонович, В.П. Титаренко та ін. – Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2019. – 447 с.
134. Соціокультурні тенденції розвитку сучасного дизайну та мистецтва/ Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції 08-10 вересня 2021 р. ХНТУ // за ред. Чепелюк О.В. - Херсон: ХНТУ, 2021. - 287 с.
135. Час мистецької освіти «Мистецька освіта: пошуки та відкриття»: 3б.

статей VIII Всеукраїнської наук. - практ. конф., (16-17 червня, 2020) / заг. ред. В.В. Фомін, Харків: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2020, Ч-І. - 186 с.

136. Управление проектом в сфере графического дизайна / Розета Мус, Ойана Эррера и др./ пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 220 с.

137. Лапкіна І.О. Місце дизайну в життєвому циклі проекту / Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 4: зб. наук. праць. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2021. – С.67-70.

138. Лапкін О.О. Графічний дизайн як складова проектної діяльності / Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції в бізнесі та менеджменті: теорія і практика», 15-16 жовтня 2021 р.// Зб. тез доповідей. - Одеса: ОНМУ, 2021. - С.105-108.

139. Синепупова Н. Композиція: Тотальний контроль / Наталія Синепупова // пер. з рос. Туманова Р. - Київ: ArtHuss, 2019. - 240 с.

140. Дизайнерська діяльність: системи візуальної інформації / Науково-методичне видання // О.В. Чемакіна, А.Л. Рубцов, В.О. Свірко, О.П. Олійник За загальною редакцією В.О. Свірка. – Київ: УкрНДІ ДЕ, 2017. – 191 с.

141. Бабій Н., Чучук С. Системи візуальних комунікацій як інструмент трансформацій міського простору (на матеріалах міста Івано-Франківськ) / Надія Бабій, Соломія Чучук // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Мистецтвознавство; за ред. О.С. Смоляка. - Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. № 2 (вип. 41). - 212 с.

142. Божко Т. Композиційні передумови графічного втілення візуальних звернень / Тетяна Божко// Вісник Львівської національної академії мистецтв. Вип. 35. 2018. - С.173-186.

143. Hermann Zapf. Philosophy Selected Articles and Lectures on Calligraphy and Contemporary Developments in Type Design. – Chicago: Society of Typographic Arts, 1987. - 366 p.

144. Комп'ютерна графіка: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та 123 «Комп'ютерна інженерія» з курсу «Комп'ютерна графіка»/ Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

145. Буковецкая О.А. Дизайн текста: шрифт, эффекты, цвет/ Оксана Александровна Буковецкая – 2-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 278 с.

146. Печенюк Т. Кольорознавство/ Таміла Печенюк. – К: Грані-Т, 2009. - 192 с.

147. Прищенко С. В. Візуальна мова кольору: авторська концепція комплексного дослідження. Мистецтвознавчі записки: зб. наук. праць. 2020. Вип. 37. С. 16-21. URL: <https://doi.org/10.32461/2226-2180.37.2020.221424> (дата звернення 23.08.2022).

148. Дизайн і реклама: ілюстрований глосарій (основні терміни та поняття). 2-ге вид., випр. і доповн. / Прищенко С. В. — Київ: Видавничий дім

«Кондор», 2020. — 208 с.

149. Лелик Я., Тирак Д. Особливості графічного дизайну у рекламі/ The XVII International Scientific and Practical Conference “Multidisciplinary academic notes/ Theory, methodology and practice”, May 03-06, 2022, Tokyo, Japan. 1153 p. /С. 78-81/ URL: <https://isg-konf.com/uk/multidisciplinary-academic-notes-theory-methodology-and-practice/> (дата звернення 23.08.2022).

150. URL:<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%86%D1%96%D1%97%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82> (дата звернення 26.08.2022).

151. Мартинова К.І. Управління ризиками проекту сфери ресторанного бізнесу в умовах пандемії / Катерина Ігорівна Мартинова // Випускна кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" за спеціальністю 073 «Менеджмент», ОПП «Управління проектами», ОНМУ. – Одеса, 2021.– Рукопис. – 126 с.

152. URL:https://www.google.com/search?q=%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B9+%D0%B3%D0%B0%D1%80%D1%84%D1%96%D0%BA&tbm=isch&ved=2ahUKEwjIubCI0uH5AhXkDRAIHQDMBd4Q2-cCegQIABAA&oq=%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B9+%D0%B3%D0%B0%D1%80%D1%84%D1%96%D0%BA&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6BggAE B4QBzoGCAAQHhAIUPYIWO1BYJNqaABwAHgAgAFyiAHWB5IBBDEwLjGYAQcGAAQgqAQtnD3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=2jsHY-LkI-SbwPAPgJiX8A0&bih=903&biw=1880#imgrc=YXoMl8bKrmsETM (дата звернення 26.08.2022).

153. URL:https://www.researchgate.net/publication/267982399_ICOGRADA_Design_Education_Manifesto_2011 (дата звернення 28.08.2022).

154. Дорошенко Т.С. Великий комплексний словник української мови. - Харків: Торсінг плюс, 2009. - 768 с.

155. Мистецтво: терміни та поняття: енцикл. вид.: у 2-х т. — Т.2/ С.Д. Безклубенко. — К.: Ін-т культурології НАМУ, 2008—2010. — 256 с.

156. Мистецтво: терміни та поняття: енцикл. вид.: у 2-х т. — Т.1/ С.Д. Безклубенко. — К.: Ін-т культурології НАМУ, 2008—2010. — 240 с.

157. Таїшева М.М. Методичне забезпечення лекційного курсу з дисципліни (Художнє проектування) для студентів 3 курсу спеціальності 5.02020701 «Дизайн». - Чернігівський промислово-економічний коледж Київського національного університету технологій та дизайну. – 57 с.

URL:<http://chpek.com.ua/wp-content/uploads/2018/03/3-%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97-%D1%85%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%94-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf> (дата звернення 31.08.2022).

158. Бойко О. Абетка повномасштабної війни: які слова ввійшли в ужиток

і чому /Олеся Бойко. URL:<https://chytomo.com/abetka-povnomasshtabnoi-vijny-iaki-slova-vvijshly-v-uzhytok-i-chomu/> (дата звернення 31.08.2022).

159. Данильчук Д. Війна, що змінила мову / Дмитро Данильчук. URL:<https://chytomo.com/chomu-vsi-pyshut-rosiia-z-malenkoi-a-matiuky-staly-normoiu-u-zmi-sposterezhennia-linhvista/> (дата звернення 31.08.2022).

160. URL:https://rentafont.com.ua/font_collections (дата звернення 31.08.2022).

161. Шестакова Д. Про бум синьо-жовтого поєднання кольорів в Україні та світі / Дар'я Шестакова. URL: <https://suspilne.media/275328-pro-bum-sino-zovtogo-poednanna-koloriv-v-ukraini-ta-sviti-mistectvoznavica-dara-sestakova/> (дата звернення 31.08.2022).

162. URL:<https://www.unn.com.ua/ru/news/1972125-v-ukrayini-vveli-v-obig-poshtovi-marki-russkiy-voennyu-korabl-idi-nakh-y> (дата звернення 31.08.2022).

163. URL:<https://zahid.espreso.tv/nova-platforma-kulturniy-prostir-vid-ukf-ta-it-kompanii-softserve-pidtrimaie-ukrainsku-kulturu-v-umovakh-viyni> (дата звернення 31.08.2022).

164. URL:<https://inkyiv.com.ua/2022/07/artizhden-144/> (дата звернення 31.08.2022).

165. URL:<https://sostav.ua/publication/zovn-shnya-reklama-ukra-ni-v-umovakh-vo-nnogo-stanu-91604.html> (дата звернення 31.08.2022).

166. Development of Scientific Schools of Odessa National Maritime University: collective monograph. Riga: Izdevnieciba "Baltija Publishing", 2020. - 490 p. URL: <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/book/67> (дата звернення 11.08.2022).

167. Державна служба статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua>

168. Економіка підприємства морського транспорту (економіка морських перевезень): Підручник/В.В. Винників. - 3-тє вид., Перероб. та дод. - О.: Фенікс, 2011. - 944 с.

169. "Порти України" №5 2018 рік.

170. Дидык А.Д., Усов В.Д., Титов Р.Ю. Управление судами и его техническая эксплуатация: Учебник для мореходных училищ. – М.: Транспорт, 1990. – 320 с.

171. Гирина О.Б. Алгоритм определения пропускной способности и специализации портов бассейна по переработке внешнеторговых грузов. Экономика и эксплуатация морского транспорта. Сб.научн.тр./ОИИМФ.-М.: В/О «Мортехинформреклама», 1991.- С.118-123

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МОНОГРАФІЯ

**ПРОЄКТНИЙ ТА ЛОГІСТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ:
НОВІ ЗНАННЯ НА БАЗІ ДВОХ МЕТОДОЛОГІЙ**

ТОМ 5

Авторський колектив:

Гіріна О.Б. (Розділи 2.4, 2.6), Главатських В.І. (Розділ 2.5),
Каретнікова І.С. (Розділ 1.4.), Ковтун Т.А. (Розділ 2.1)
Лапкіна І.О. (Розділ 2.7), Піддубна Н.М. (Розділи 1.1, 1.6, 1.8), Прихно Ю.Є. (Розділ 2.2),
Семенчук К.Л. (Розділи 1.1, 2.3), Смокова Т. М. (Розділ 1.5), Смирковська В.Ю. (Розділ 1.3)
Ходікова І.В. (Розділ 2.2), Чирко Н.Р. (Розділ 1.7), Фіногенова І.О. (Розділ 2.1)

Розробка оригінал-макету – к.т.н. Купрієнко С.В.

Монографія включена в IndexCopernicus

Підписано до друку: 30.12.2022 р
Формат 60x84/16. Ум.друк.арк. 19,3
Тираж 500 пр Зам. №01-22.

Видано:
КУПРІЄНКО СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ
А/С 38, Одеса, 65001
e-mail: orgcom@sworld.education
www.sworld.education
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК-4298

Видано у авторській редакції

ФОП Москвін А.А. Цифрова друкарня “Сору-Арт”
М. Запоріжжя



