

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

01.10 – ДП 2116 “С” 2021.12.21. 04 ПЗ

**СИМОНЕНКА РОМАНА ЄВГЕНІЙОВИЧА**

2022р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ)

Механіко-технологічний

ПОГОДЖЕНО

Декаан факультету (Директор ННІ)

Механіко-технологічного

(назва факультету (ННІ))

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Транспортних технологій та засобів  
в АПК

(назва кафедри)

Братішко В.В.

(підпис)

(ПІБ)

Савченко Л.А.

(підпис)

(ПІБ)

2022 р.

2022р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему Оптимізація параметрів транзитного логістичного терміналу підприємства

Спеціальність 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

(код і назва)

Освітня програма Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник магістерської роботи

к.т.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

Мацюк В.І.

(підпис)

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Симоненко Р.Є.

(ПІБ)

КІЇВ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ

МЕХАНІКО - ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри транспортних технологій  
та засобів у АПК

д. е. н., доц. Савченко Л.А.

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Симоненку Роману Євгенійовичу

Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Освітня програма Транспортні технології на автомобільному транспорті

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема роботи: Оптимізація параметрів транзитного логістичного терміналу на підприємстві

затверджена наказом ректора НУБіП України № 2116 «С» від «21» 12. 2021 р.

Термін подання студентом магістерської роботи 23.10.2022

Вихідні дані до магістерської роботи статистичні дані по підприємству за 2022 рік.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналіз ефективності використання вантажних терміналів у промисловості, транспортуванні та логістиці;
2. Проаналізувати сучасний стан проектування, спорудження та використання терміналів в Україні;
3. Розглянути основну класифікацію та характеристику вантажних терміналів;
4. Визначити шляхи оптимізації складської логістики;
5. Встановлення оптимальних параметрів вантажного (транзитного) терміналу підприємства на прикладі ТОВ «КАТРАН АГРО»;

Перелік графічного матеріалу 8 слайдів.

Дата видачі завдання «02» вересня 2022 р.

Керівник магістерської роботи

(підпис)

Мацюк В.І.

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Симоненко Р.Є.

(прізвище та ініціали)

## Реферат

Магістерська робота на тему: «Оптимізація параметрів транзитного логістичного терміналу на» викладена на 82 сторінках комп'ютерного тексту й

містить 27 таблиць та рисунків. Робота складається з вступу, трьох розділів і висновків. Для написання магістерської роботи було використано 50 літературних джерел.

Метою магістерської роботи є визначення критеріїв оцінки функціонування та параметрів оптимізації, а також оптимізація діяльності вантажного терміналу на прикладі ТОВ «КАТРАН АГРО».

Об'єктом дослідження роботи є технологічний процес роботи вантажного терміналу гарно-штучних вантажів.

- Провести аналіз ефективності використання вантажних терміналів у промисловості, транспортуванні та логістиці;
- Проаналізувати сучасний стан проектування, спорудження та використання терміналів в Україні;
- Розглянути основну класифікацію та характеристику вантажних терміналів;
- Визначити шляхи оптимізації складської логістики;
- Встановлення оптимальних параметрів вантажного (транзитного) терміналу підприємства на прикладі ТОВ «КАТРАН АГРО»;

**Ключові слова:** логістика, логістичний термінал, вантажні перевезення, класифікація складів, організація складу.

<b>Вступ</b> .....	6
<b>Розділ 1. Логістичне управління та поняття логістичних процесів на виробництві</b> .....	9
1.1. Наука логістика та види логістичних процесів.....	9
1.2. Логістичні процеси на виробництві та управління ними.....	17
1.3. Основні показники ефективного застосування логістики на виробництві.....	22
<b>Висновок до першого розділу</b> .....	26
<b>Розділ 2. Транспорт, як складова виробництва, та значення і класифікація логістичних терміналів у виробничих процесах</b> .....	28
2.1. Роль та призначення транспорту на виробництві.....	28
2.2. Параметри логістичної системи доставки вантажів та її оптимізація.....	29
2.3. Функціональне призначення логістичних терміналів у виробничих процесах.....	36
<b>Висновки до другого розділу</b> .....	52
<b>Розділ 3 Аналіз складського господарства ТОВ «КАТРАН АГРО» та його оптимізація застосовуючи логістичний метод</b> .....	53
3.1. Аналіз складу ТОВ «КАТРАН АГРО».....	53
3.2. Аналіз ефективності функціонування складу підприємства.....	56
3.3. Розробка альтернативних способів управління складською логістикою підприємства.....	61
3.4. Визначення напрямку оптимізації складської логістики на підприємстві.....	66

3.5. Економічна доцільність прийняття запропонованих заходів з оптимізації діяльності складського комплексу підприємства.....71

Висновки до третього розділу.....75

**Висновки.....76**

**Список використаних джерел.....78**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Вступ

З кожним роком значимість та вплив логістичних терміналів на ефективне функціонування будь-якого підприємства сильно зростає. Розвиток глобальної економіки спонукає створення великої кількості місць переробки, розподілу та зберігання товарів. Вони забезпечують виробництво необхідною сировиною, матеріалами та комплектуючими для безперервного виробничого процесу і забезпечення високого рівня рентабельності виробництва, чим позиціонують себе як важлива матеріально-технічна база.

Без ефективної взаємодії підприємства та логістичного терміналу стає неможливим виконання своєчасних поставок вантажів та відповідати на зміни попиту, що в кінці призводить до великих збитків.

Логістичні термінали, для будь-якого підприємства, виступають як складний та невід'ємний елемент його функціонування. Вони відповідають за постачання та збут, від них залежить наскільки ефективно та якісно буде забезпечено споживачів необхідними ресурсами. Основними функціями, що виконує логістичний термінал, виступають:

- Збереження товарного виду та якості ресурсів, матеріалів, готової продукції та матеріальних цінностей, що поступають на зберігання;
- Ефективне та оптимальне розміщення ресурсів;
- Виконання операцій з перетворення вантажів на етапах його просування.

Вкрай важливим фактором, що дозволить досягти більш ефективної співпраці з підприємством, є відповідність логістичного терміналу вимогам конкретного виробництва, таким як здатність переробляти обсяг товарів, що поступає, площа складу, умови зберігання, забезпеченість відповідним обладнанням, а також досягнення високого рівню координації між всіма елементами діяльності.

Отже, оптимізація та покращення діяльності логістичного терміналу є досить важливою та актуальною темою, що і визначає тему даної роботи.

Метою дипломної роботи виступає визначення критеріїв оцінки функціонування та параметрів оптимізації, а оптимізація діяльності вантажного терміналу на прикладі ТОВ «КАТРАН АГРО».

Завдання, виконання яких потребується для досягнення поставленої мети:

- Провести аналіз ефективності використання вантажних терміналів у промисловості, транспортуванні та логістиці.
- Проаналізувати сучасний стан проектування, спорудження та використання логістичних терміналів в Україні.
- Розглянути основну класифікацію та характеристику вантажних терміналів.
- Визначити шляхи оптимізації складської логістики.
- Встановити оптимальні параметри вантажного (транзитного) терміналу на прикладі підприємства «КАТРАН АГРО»

Об'єктом дослідження виступає технологічний процес роботи вантажного терміналу гарно-штучних вантажів.

Предмет дослідження представлено закономірностями встановлення параметрів технологічного процесу терміналу від відного та вихідного вантажопотоків.

Методи дослідження, що використовувались для дослідження, це розрахунково-конструктивний, нормативний, економіко-математичний та інші.

Інформаційна база дослідження представляє собою матеріали періодичних видань, наукових конференцій та дані, отримані автором в ході дослідження.

Перший розділ розкриває теоретичні основи логістичних процесів на підприємстві та управління ними. В другому розділі приводиться роль транспорту в логістичних процесах, також розкривається роль логістичних терміналів, їх класифікація та критерії їх оцінки. В третьому розділі проводиться

аналіз складу підприємства, пошук методів покращення, визначення доцільності впровадження. Висновок представляє основні досягнення та результати роботи.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Розділ 1

# Логістичне управління та поняття логістичних процесів на виробництві

## 1.1 Наука логістика та види логістичних процесів.

Рентабельність, платоспроможність, ліквідність – це основні критерії за якими визначається ефективність підприємства, але мінливі умови, конкуренція та сучасні тенденції показують, що підприємству недостатньо їх забезпечення для ефективної діяльності та розвитку. Без налагоджених матеріальних і продуктових потоків та грамотного управління ними неможливо забезпечити доставку товарів покупцям, адже від підприємства вимагається гнучкість для успішної реалізації свого потенціалу на ринку товарів і послуг, швидко реагувати на зміни податкового законодавства, регуляції зі сторони держави, можливості постачальників та інших пов'язаних підприємств, а саме головне на потреби споживачів і їх зміни[1].

Логістика виникла зовсім недавно і для світової економіки є досить новим поняттям [2]. Середина XIX століття – дата, коли за твердженнями західних вчених, з'явилася логістика, як самодостатня наука, це зумовлено прагненнями імперій того часу оптимізувати шляхи постачання та матеріальні потоки в торгівельній та воєнних сферах.

Ряд факторів, серед яких перехід концепції ринку від продавця до покупця, збільшення витрат на транспортування товарів, досягнення максимуму ефективності виробництва, впровадження комп'ютерних технологій, зміни в філософії запасів, створення продуктових каналів, спричинили велику зацікавленість економік України та інших країн світу в логістиці [3, 4]. Так після початку формування ринкових відносин в 90-х роках XX століття в Україні, почало свій розвиток науково-технічне направлення логістики.

В Україні досить довгий час логістика не сприймалась як самостійний науковий напрямок, на відміну від західних науковців, де автори наукових робіт визначали її як самодостатній напрямок науки [5].

Оскільки логістика охоплює досить широку область, існує велика кількість визначень самого поняття. Так функцією управління задачами раціоналізації матеріальних та інформаційних потоків визначають логістику більша частина вчених, незважаючи на те, що є три види процесу управління будь-яким бізнесом

[6]:

- Фінансовий – який визначає грошові потоки підприємства;
- Технологічний або виробничий – визначає рух матеріальних потоків;
- Інформаційний – визначення руху інформаційних потоків.

Загальноприйнятим в світі вважається таке визначення логістики: наука, напрямок виробничої діяльності, який направлений на управління матеріальними та супутніми потоками при їх переміщенні від виробника до споживача зі зведенням витрат, пов'язаних з переміщенням товарів і матеріалів, до мінімуму.

Е. Мате й Д. Гиксє дають терміну логістична діяльність власне визначення, як спосіб і методу координації відносин компанії з партнерами, методи координації попиту, пропонованого ринком, і реалізації пропозицій, поданих компанією [7].

Якщо подивитись на логістику з позиції бізнесу, то можна дати таке визначення: це інтегральний інструмент менеджменту, який сприяє досягненню оперативних, тактичних та стратегічних цілей організації бізнесу чи підприємства за рахунок ефективного управління матеріальними та сервісними потоками, а також супутніми їм потоками інформації та фінансів, шляхом зниження витрат та задоволення потреб споживачів до якості наданих послуг чи продукції [8].

Якщо розглянути логістику з точки зору методології, то її основою можна називати процесний підхід, який опирається на алгоритм виконання різних процесів, які забезпечують виконання кожного з етапів переміщення товарних

потоків від виробника продукції до постачальника, і від нього до споживача. Таким чином, певним логістичним процесом, а також виконанням певної логістичної операції, виконується кожен з етапів переміщення товарно-матеріальних потоків.

Варто зазначити, що є лише одна сфера діяльності підприємства, де всі, пов'язані з товаропотоком від виробника до споживача на всіх етапах, системи пов'язані, це – логістична діяльність [9]. З цього виходить, що сукупність об'єктів, які сприймаються як одне ціле, це є потік. Він вимірюється в абсолютних одиницях за певний період часу, через що розглядається на певному відрізку часу. Потік – елемент, з якого складається логістична діяльність, адже створення логістичної діяльності в сферах виробничої і транспортної логістики виникає внаслідок виникнення самих матеріальних та фінансових потоків.

Виділяється два напрямлення потоків, що нерозривно пов'язані і мають велике значення в логістичних процесах. Перший напрямок дає визначення потоку: пов'язана з фізичним переміщенням, сукупність товарних і матеріальних ресурсів. В даному підході об'єктом логістики виступає як процес фізичного переміщення продукції від товару, в якості сировини, до кінцевого продукту, який пропонується споживачу.

Другий напрямок вважається більш різностороннім, він базується на сукупності поточкових процесів, які супроводжують процес переміщення матеріалів і товарів до моменту отримання покупцем товару, що є «економічним потоком». Також цей метод включає потоки інформації, що показує його більш гнучким і орієнтованим на сукупність всіх логістичних процесів на виробництві в умовах «інформаційної ери».

Беручи до уваги вищеперераховане, треба зрозуміти суть такого важливого та фундаментального поняття, як матеріальний потік та розглянути основні терміни що пов'язані з ним. Варто зауважити, що матеріальний потік вважають ключовим як зарубіжні, так і вітчизняні науковці, а решту видів потоків, які

згадуються в літературі – інформаційний сервісний, фінансовий, трудовий – супутніми логістичними потоками. При вивченні та оптимізації логістичних систем саме матеріальний потік грає ключову роль та займає центральне місце, що в свою чергу спонукає надання особливої уваги в вивченні цього поняття.

Досить важливим фактором являється той факт, що спонукає створенню інформаційно-фінансових потоків в сукупності з сервісним потоком, саме наявність матеріального потоку, що говорить про те, що ці чотири види потоків в логістичній діяльності підприємства дуже тісно пов'язані та залежать один від одного. Варто розуміти, що логістичний потік це є одне ціле, так само як і сукупність всіх видів потоків, які беруть участь в його формуванні. Ефективна оптимізація системи фінансових потоків значно залежить від оптимізаційних заходів в кожній із підсистем, саме тому треба також приділити увагу іншим видам потоків.

Під матеріальним потоком розуміється сукупність сировини, матеріалів та напівфабрикатів, які у вигляді засобів праці постачаються від постачальників до виробничих підрозділів та, де перетворюючись в готові продукти праці, через роздрібні канали доводяться до споживачів [10].

Основними характеристиками матеріального потоку на промисловому виробництві є (рис. 1.1) [11]:

- Циклічність – це переміщення ресурсів: спочатку сировини на виробництво продукції, потім в межах підприємства між різними структурними елементами суб'єкту господарювання у вигляді напівфабрикатів, а потім переміщення готової продукції до споживача у вигляді товару. Такий цикл повторюється раз за разом;

- Взаємозалежність – це вплив окремих елементів логістичної діяльності один на одного, взаємопов'язаність, що свідчить про залежність динаміки всіх елементів логістичної діяльності від окремо взятого її елемента;

- Безперервність – це вміння, щоб протягом всього технологічного конвеєру продуктового забезпечення кожен із учасників повинен виконувати свої обов'язки та доставити споживачу вчасно.

Рис. 1.1 Характеристики матеріального потоку



Матеріальні потоки також можна класифікувати за багатьма факторами, в табл. 1.2 [12] показано найбільш повну класифікацію за ознаками та видами.

Серед базових понять в логістиці, третє місце займає «логістична система», оскільки його вплив є досить великим, то його варто більш детально розглянути. «Система» – це велика кількість елементів, які пов'язані один з одним і створюють певну цілісність, єдність, це визначення, яке надає енциклопедичний словник [13].

Визначення відображає відповідне представлення про системи, адже представлено в досить загальній формі. У загальній формі, визначення економічної системи звучить як: комплексна система, яка повністю або частково охоплює всі економічні процеси, включаючи обмін, виробництво, постачання, споживання готової продукції і послуг та розподілення. До вхідних ресурсів відносять сировину, інформацію, трудові ресурси та працю, а вихідними визначають готову продукцію, яка представлена у вигляді споживчого товару.

Таблиця 1.2 Класифікація матеріальних потоків

Класифікаційна ознака	Класифікаційний вид	Опис виду
Відносно системи	Зовнішні	Циркулюють за межами логістичної системи
	Внутрішні	Виконують функції в межах логістичної системи
За ступенем безперервності	Безперервні	В кожен момент часу в потоці є мінімум один об'єкт
	Бліц потоки	Мають разовий характер
За регулярністю	Дискретні	Переміщуються в межах інтервалу
	Детерміновані	В кожен момент часу присутні певні параметри
За ступенем керованості	Стохастичні	Параметри мають випадковий характер, мають певну ступінь вірогідності для величини параметру
	Керовані	Адекватно реагують на керуючий вплив зі сторони керуючої системи
За складністю	Некеровані	Не реагують на керуючий вплив
	Прості	Потік містить об'єкти лише одного виду
За ступенем чергування	Диференційовані (інтегровані)	Потік містить різні за властивостями об'єкти
	Стационарні	Інтенсивність є постійною величиною
За характером руху елементів потоку	Нестационарні	Значення величини змінюється через певний проміжок часу
	Рівномірні	Швидкість об'єктів потоку стала
За періодичністю	Нерівномірні	Швидкість об'єктів потоку постійно змінюється
	Періодичні	Притаманна сталість характеру зміни параметрів
За стабільністю	Неперіодичні	Відсутня будь-яка закономірність в змінах параметрів потоку
	Стабільні	В конкретний момент часу мають постійну величину параметрів
За призначенням	Нестабільні	Притаманне хаотичне відхилення змін потоку
	Вхідні	Потік, який входить в конкретну логістичну систему з зовні
За ступенем упорядкування елементів потоку	Вихідні	Потік, який виходить на зовні з конкретної логістичної системи
	Ламінарні	Взаємний рух елементів відсутній, або має направлений характер
	Турбулентні	Притаманні хаотичні взаємні переміщення елементів потоку, що викликають флуктуаційні зміни практично в усіх показниках потоку і суттєво ускладнюють процес управління потоком

За ритмічністю	Ритмічні	Відповідають заздалегідь заданому ритму
	Неритмічні	Не відповідають заздалегідь заданому ритму
За ступенем сумісності	Сумісні	Перевозяться на одному транспортному засобі
	Несумісні	Не можуть сумісно транспортуватися

Поняття «логістична система» є досить складним, через що сучасні вчені надають дещо різні визначення. Сучасна література містить велику кількість визначень цього поняття, розглянемо вибірку найбільш розповсюджених (табл. 1.3) [14,15,16,17].

Автор	Визначення
Еремеева Л.Э.	Логістична система – це адаптивна система зі зворотнім зв'язком, яка виконує певні логістичні функції, складається із підсистем та має розвинуті зв'язки з зовнішньою середою.
Курочкин Д.В.	Логістична система – організаційно управлінський механізм координації, який дозволяє досягнути ефекту завдяки чіткій злагодженій в діях спеціалістів різних служб, які беруть участь в управлінні матеріальним потоком.
Нагорний Е.В.	Логістична система – це організована велика кількість структурних елементів, функціонуючих для досягнення однієї цілі, і план, за допомогою якого суб'єкт управління хоче її досягти.
Саєн А.О.	Логістична система – це складна організаційно закінчена (структурована) економічна система, яка складається із елементів, ланок, взаємопов'язаних в цілому процесі управління матеріальними та супутніми їм потоками.

Ми можемо розглядати поняття логістичної системи як на макрорівні, так і на мікрорівні, зробивши аналіз великої кількості різних трактувань поняття «логістична система». Варто розглянути схеми, де показано макро- та мікрологістичні системи (рис. 1.2) [18].

Макрологістична система – система, яка включає в себе крупні суб'єкти зовнішньої економічної середовища підприємства, тобто крупні макрологістичні мережі.

Рис. 1.2. Узагальнена схема макрологістичних та мікрологістичних систем



Макрологістична система - схема

Мікрологістичні системи – це підсистеми, які виступають структурними частинами макрологістичних систем. До них можна віднести територіально-виробничі комплекси, а також торгівельні та виробничі підприємства.

Таким чином в теперішніх обставинах виділяють два ступені логістичних концепцій [19]: мікрологістика, яка вивчає внутрішні проблеми підприємства з управління інформативними та матеріальними потоками в межах підприємства та його окремих структурних підрозділів, та макрологістика, основною задачею якої є аналіз головних проблем, що виникають в управлінні інформативними, матеріальними та товарними потоками.

### 1.2 Логістичні процеси на виробництві та управління ними.

Збільшення темпів виробництва та рентабельності з одночасним зменшенням витрат, ось чого прагнуть в сучасних умовах підприємства для того

щоб вести бізнес на ринку України [20]. Ступінь управління логістичними процесами підприємства є вкрай важливим фактором, який має дуже великий вплив ефективність його функціонування. Ключовим фактором для отримання більшого прибутку і зайняття підприємством більш стабільного та конкурентоспроможного місця на ринку товарів та послуг є наявність розвинутої логістичної інфраструктури, це фундамент, який забезпечить управління логістичними процесами та операціями з матеріальними та іншими супутніми потоками.

Транспортний фактор є вкрай важливою складовою в умовах зовнішньоекономічної діяльності, адже він виступає кількісно визначеним елементом вартості продукції, а в ряді випадків, як наприклад аргументація доцільності тієї чи іншої операції в зовнішній торгівлі, має вирішальне значення [21]. При цьому транспорт та зовнішньоекономічна діяльність мають значний вплив одне на одного, адже вони постійно знаходяться в тісному взаємозв'язку та взаємною обумовленістю. Таким чином, якщо збільшити ефективність транспортних технологій це дозволить відкрити нові можливості та покращити продуктивність процесу в цілому, а саме зменшенню окремих транспортних витрат, що в свою чергу спонукає до розвитку зовнішньоекономічних відносин, залучаючи в сферу міжнародних економічних відносин нові та більш віддалені ринки товарів. Також варто зауважити що це дозволить збільшити масштаби зовнішньої торгівлі, концентрація великої кількості вантажопотоків на окремих напрямках дозволить зменшити витрати на одиницю продукції що перевозиться, шляхом впровадження більш новітніх методів та технологій.

Серед напрямків ефективного управління логістичними системами можна виділити наступні. Використання новітніх інформаційних технологій для управління логістичною діяльністю, що дозволить покращити контроль за виконанням логістичних операцій, зменшення витрат на логістику, шляхом оптимізації витрат на складування товарів та витрат на транспортування, при цьому зберігаючи якість виконання логістичних процесів на виробництві.

забезпечення максимальної координації між функціональними сферами у внутрішньому середовищі підприємства, шляхом покращення своєчасного та систематичного надання матеріалів та інформації, що дозволить підвищити якість взаємодії між різними структурними елементами логістичних послуг [22].

Для підвищення ефективності логістичних послуг слід почати з розробки методології:

- Формування плану формування та організації запасів готової продукції, що має бути виконано на основі аналізу всього спектру замовлень та ризиків, що можуть виникнути на етапі виконання домовленостей із замовником. Враховуючи можливості виконання своєчасних поставок для задоволення попиту, шляхом взятих на себе обов'язків по підписаним контрактам, має бути створено стратегію, яка контролювала б створення та контроль за запасами, що включає системну оцінку фактичних запасів.

- Формування плану зі створення наднормових запасів готової продукції, адже це є заключним аспектом в складанні плану поставок. Шляхом формування вірної методологічної бази, можна досягти своєчасного виявити відхилення запасів готової продукції від запланованого нормативного об'єму, та створити резервний запас, опираючись на отриману інформацію, що дозволить, в разі зміни ситуації на ринку чи попиту споживачів, забезпечити достатню ефективність та якість надаваних логістичних послуг.

Наступним кроком, для підвищення ефективності логістичних послуг буде впровадження на виробництві інноваційних систем інформаційного та комунікаційного забезпечення. Інформаційні технології та комунікаційне обладнання мають велике значення для впровадження та продуктивного управління логістичною діяльністю на виробництві [23]. Їх застосування дозволить приймати управлінські рішення з організації транспортних процесів чи логістичних операцій, проводити заходи з оптимізації всіх видів потоків, підвищувати якість наданих послуг, зменшувати витрати на логістичну

діяльність більш оперативно та своєчасно, що в свою чергу підвищить конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Ефективність підприємства здебільшого залежить від контролю за його витратами, оскільки туди включаються логістичні витрати, то треба більш детально розкрити тему самого терміну та джерел їх виникнення [24].

Для характеристики терміну «логістичні витрати» потрібно спочатку вивести його визначення, адже науковці не дають одного визначення, а в вітчизняній нормативно-правовій базі, що забезпечує ведення бухгалтерського фінансового обліку на підприємствах, поняття «логістичні витрати» не згадується взагалі. Тож виділивши загальні визначення, що надають вчені, можна звести їх до таблиці (табл. 1.4) [25,26,27,28], щоб підсумувати інформацію.

Таблиця 1.4. Підходи до визначення поняття «логістичні витрати»

Автор	Визначення терміну
Моїсеева Н.	Логістичні витрати – це грошове вираження використаної робочої сили, засобів, предметів праці, фінансові витрати та різні негативні наслідки непередбачуваних обставин, які обумовлені просуванням матеріальних цінностей на підприємство, між підприємствами та для підтримання запасів
Миротин Л. та Ташбаев Е.	Логістичні витрати – витрати на елементарні та комплексні логістичні операції, збитки від іммобілізації коштів, витрати на логістичне адміністрування, а також збитки від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу
Пономаренко В.	Логістичні витрати – це сума витрат на управління та реалізацію логістичних процесів в певних межах переміщення матеріальних потоків
Макарова И.	Логістичні витрати – це витрати на виконання логістичних операцій, що включає в себе витрати обігу та частину витрат підприємства. Представляють витрати трудових, матеріальних, фінансових та інформаційних ресурсів, обумовлених виконанням підприємствами своїх функцій по виконанню замовлень споживачів
Лотиш А.	Логістичні витрати – витрати на виконання логістичних операцій

Дані в табл. 1.4 показують, що визначення терміну «логістичні витрати» виглядатиме так: це витрати, які пов'язані за виконанням логістичних операцій, представляють собою в грошовому вираженні величини витрачених трудових, матеріальних, фінансових та інформаційних, на забезпечення переміщення матеріальних та зв'язаних з ними потоків в межах логістичної системи і виконання замовлень споживачів.

Логістичні витрати вимагають створення комплексу методів для зниження витрат використовуючи аналіз системи в цілому та окремих елементів, адже вони виникають в цілому ряді сфер, таких як постачання, транспортування, розподілення.

Логістичні витрати поділяються на декілька видів, залежно від багатьох факторів, основними є постійні, змінні, загальні, середні та граничні витрати (рис. 1.3) [29].

До постійних витрат можна віднести ті, які є незмінними на протязі всього періоду діяльності підприємства, вони не залежать від об'ємів виробництва, а також збуту товарів підприємством. Прикладом таких витрат виступають витрати на оренду офісу, опалення складських приміщень та інші.

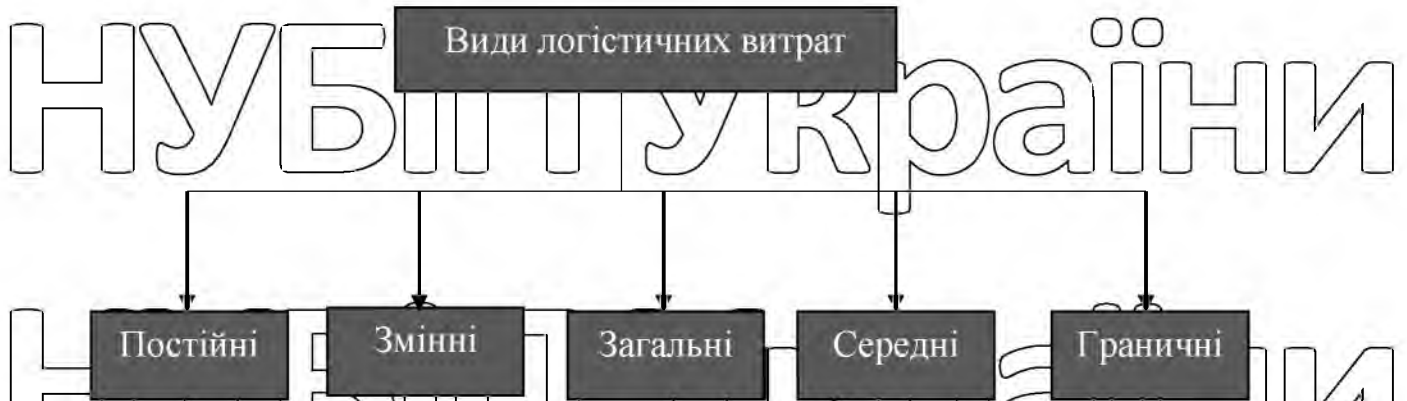
Змінним витратам притаманна зміна величина, яка може бути як і додатним, так і від'ємна, адже вони залежать від об'ємів збуту продукції напряму, що призводить не лише до збільшення прибутку, а й до збільшення витрат. До цього типу відносяться витрати на упаковку товару, транспортування, заробітна плата виробничому персоналу.

Загальні витрати, ще називаються валовими, виступають як сума постійних та змінних витрат за певний період часу.

Середні витрати представляють собою величину відповідних витрат на одиницю матеріального потоку.

Граничні витрати виникають при збільшенні матеріального потоку на одиницю, та визначається як приріст відповідних витрат (змінні, постійні, загальні та середні).

Рис. 1.3. Види логістичних витрат



Для того що досягти зменшення витрат [30] на логістичну діяльність на виробництві потрібно розглянути наступні шляхи:

- Види діяльності, які не створюють додаткових цінностей для підприємства, при цьому збільшують витрати, потрібно виключити;

- Зменшення витрат на закупку необхідних матеріальних цінностей шляхом формування довгострокових договорів з постачальниками на співпрацю;

- Постійний аналіз динаміки витрат в минулих періодах, а також постійний контроль за витратами в цілому, та по окремим статтям витрат;

- Ціна цільових ресурсів на ринку повинна піддаватись постійному моніторингу;

- Ефективність праці персоналу підлягає постійному підвищенню;

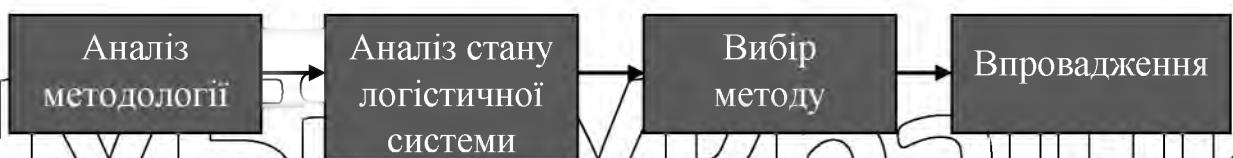
- Формування чіткої системи контролю за логістичною діяльністю шляхом впровадження інноваційного програмного забезпечення;

- Створення більш тісної взаємодії між елементами логістичної системи як на виробництві так і зовні.

### 1.3 Основні показники ефективного застосування логістики на виробництві.

У попередніх пунктах висвітлювались основні терміни логістики, а також методи ефективного управління логістичною системою на виробництві. Досить важливим є те, що перед вибором та впровадженням напрямлення збільшення ефективності логістичних систем потрібно проаналізувати фактичний рівень логістичної системи підприємства, розглянути весь комплекс показників та методів оцінки ефективності. Рис. 1.4 зображує схему впровадження заходів на виробництві.

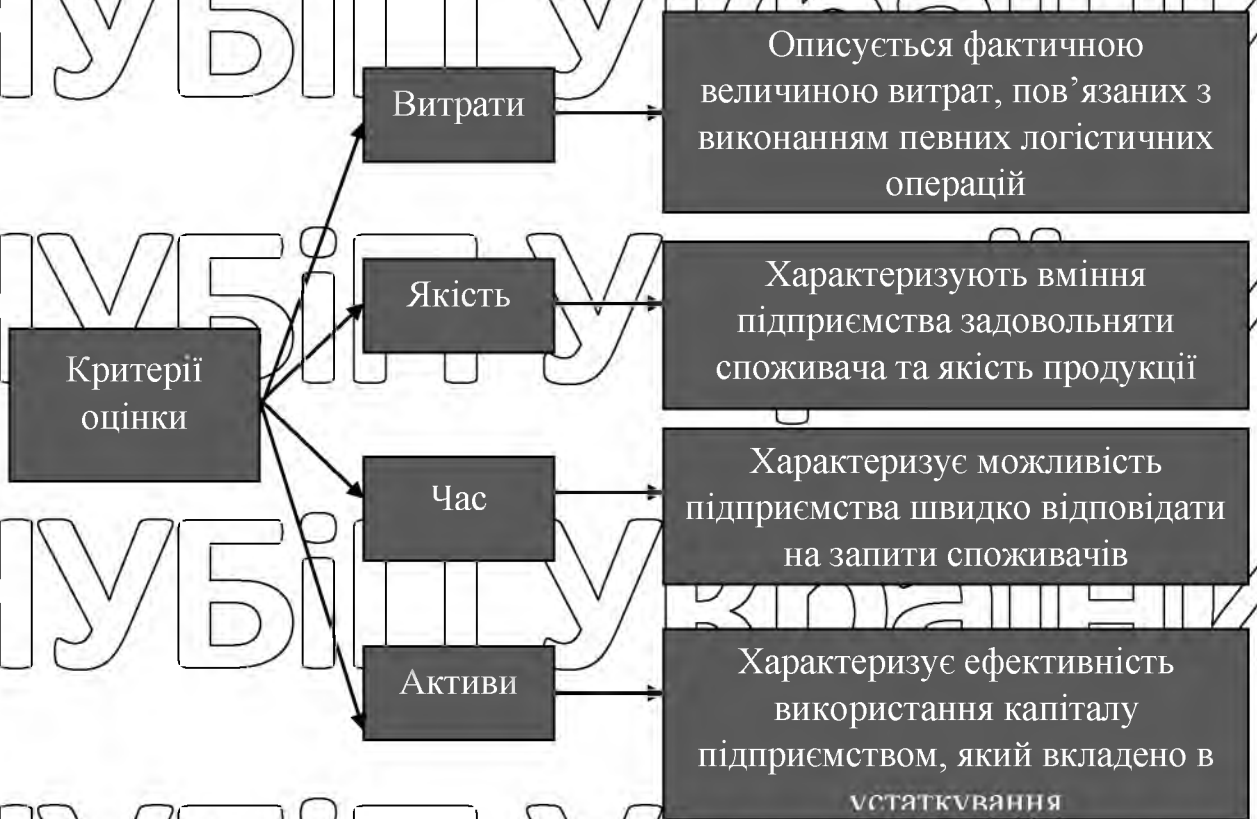
Рис. 1.4. Схема впровадження заходів на виробництві



Особливої уваги потребує управління процесами планування всіх ланок та елементів логістичної системи в різноманітних умовах функціонування, адже основою ефективності логістичної системи на виробництві є саме надійність. Для забезпечення цієї надійності логістичної системи підприємства потрібно проводити ретельну оцінку всіх елементів, з яких вона складається, виділяючи основні показники ефективності та надійності для ринку надання певного типу послуг та продукції.

Найбільш часто для оцінювання рівня ефективності функціонування підприємства використовують підхід в методології з розділенням внутрішньої середовища підприємства на складові елементи, а також проводячи аналіз стану в цілому. Загальна класифікація логістичних показників за критерієм оцінки, що дозволяють оцінити ефективність функціонування логістичної системи підприємства, відображено на рис. 1.5 [31].

Рис. 1.5. Групи логістичних показників за критерієм оцінки



Наступні показники характеризують стан логістики підприємства [32]:

Середній запас на складі:

$$Z_{\text{ср}} = Z_{\text{н}} + Z_{\text{к}} / 2, \quad (1.1)$$

де  $Z_{\text{ср}}$  – середній запас за період;

$Z_{\text{н}}$  – запас на початок періоду;

$Z_{\text{к}}$  – запас на кінець періоду.

Параметри товарообігу визначаються за двома показниками.

а) Швидкість товарообігу:

$$C_{\text{то}} = O / Z_{\text{ср}}, \quad (1.2)$$

де  $Z_{\text{ср}}$  – середній запас за певний період;

$O$  – товарообіг за період;

б) Час обороту товарів:

$$\Gamma = Z_{\text{ср}} * t / O, \quad (1.3)$$

де  $t$  – число днів в періоді.

Три методи допомагають розрахувати готовність до поставки:

$$\Gamma_{\text{п}} = Ч_{\text{вз}} / Ч_{\text{пз}} * 100\%, \quad (1.4)$$

де  $Ч_{\text{вз}}$  – число виконаних замовлень;

$Ч_{\text{пз}}$  – число замовлень, які поступили;

$$\Gamma_{\text{п}} = T / M * 100\%, \quad (1.5)$$

де  $T$  – фактичний об'єм поставок в числовому вираженні;

$M$  – об'єм замовлення, який поступив в кількісному вираженні;

$$\Gamma_{\text{п}} = C_{\text{ф}} / C_{\text{з}}, \quad (1.6)$$

де  $C_{\text{ф}}$  – вартість фактично реалізованого товару;

$C_{\text{з}}$  – сумарна вартість замовленого товару.

Доля запасів в обороті:

$$Дз = Z_{\text{ср}} / O * 100\%, \quad (1.7)$$

Оперативне управління, контроль результатів, моніторинг логістичних операцій, це три основні задачі, для вирішення яких застосовуються системи оцінки результатів логістичної діяльності.

Показники ефективності логістичної діяльності можуть поділятися також за об'єктом, ефективність якого вони характеризують. Є досить багато варіантів поділу показників ефективності логістичної діяльності, один із можливих варіантів поділу на групи відображено в табл. 1.5 [33,34].

Роблячи висновок з вищесказаного, глибоке дослідження та аналіз ефективності функціонування логістичної системи та її структурних частин, і є

цілню, задля якої створювались системи показників для оцінки ефективності логістичної діяльності на виробництві, а також для постійного аудиту динаміки цих показників. Данна система допомагає виявити, які саме елементи потребують покращень продуктивності, стійкості та гнучкості. Високі результати по галузі діяльності підприємства слід використовувати як базу порівнянь для значень показників логістичної діяльності підприємства.

Таблиця 1.5 Групи показників для оцінки ефективності логістичної діяльності

Показник	Метод визначення	Суть показника
Показники, які характеризують продуктивність логістичної системи		
Кільк. розвантажень/відвантажень на одного робітника	Кількість розвантажених, відвантажених замовлень / кількість робітників	Показує ефективність діяльності людей в логістичних процесах. Вимірюється в кількості логістичних операцій, які надає один робітник за одиницю часу
Кільк. скомплектованих замовлень на одного робітника	Кількість скомплектованих замовлень / кількість комплектувальників	
Показники, які характеризують ефективність логістичної системи		
Оборот логістичних активів	Чистий прибуток з продажів/середня вартість логістичних активів	Показник використання логістичних активів
Рентабельність інвестицій в логістичну інфраструктуру	Сума чистого прибутку/сума інвестицій в логістичні активи	Показник прибутковості інвестиційної діяльності підприємства в логістичну інфраструктуру
Оборотність запасів	Собівартість реалізованої продукції/середня сума оборотних коштів за визначений період часу	Показник характеризує повернення авансованих оборотних коштів за період від часу накопичення запасу до отримання готівки за реалізацію
Тривалість одного обороту	Кількість днів періоду/кількість оборотів	
Частка логістичних витрат в структурі загальних витрат	Загальні логістичні витрати/сумарні витрати на виробництво та реалізацію продукції	Показник характеризує значимість витрат, пов'язаних з різними видами логістичної активності
Рентабельність каналів збуту (сегментів, клієнтів)	Сума валового прибутку/сумарні витрати на реалізацію продукції	Показник характеризує вигідність та ефективність обслуговування конкретних каналів збуту
Надійність поставок	Кількість вчасно виконаних замовлень/загальної кількості замовлень	Показник характеризує готовність підприємства дотримуватись умов поставок
Готовність до виконання поставки	Замовлення реалізовані зі складу/загальна кількість замовлень	Показник характеризує готовність підприємства підтримувати базовий рівень обслуговування

(вірогідність дефіциту)	Показники, що характеризують гнучкість логістичної системи	
Гнучкість оплати	Кількість виконаних спеціальних замовлень/кількість спеціальних замовлень	Показник відображає вміння реагувати на спеціальні чи неочікувані потреби споживачів, вміння прискорювати виконання замовлення чи його заміняти
Гнучкість виконання замовлення	Сума, яка виплачується після отримання товару/вартість поставки	Показник характеризує вміння підприємства пропонувати споживачам зручні для них форми оплати за транзакцію, включно з «товарний кредит чи відстрочка виплати»

## Висновок до першого розділу

Логістична діяльність представляє з себе операції, які забезпечують рух матеріалів, продукції та сировини в сферах постачання, транспортування, розподілення. Були визначені поняття, що мають найбільший вплив для логістики як науки: матеріальний, фінансовий, інформаційний потоки, логістична система, логістичні витрати, а також розглянуто та ретельно досліджено відмінності в визначенні термінів та розумінні цих понять науковцями та дослідниками сучасності.

За великою кількістю критеріїв: ефективність, гнучкість, продуктивність, орієнтованість на споживача, було проведено дослідження та проведена систематизація методів оцінки ефективності логістичної діяльності підприємства. Було визначено, що формування великого комплексу методів зниження витрат за допомогою аналізу елементів та системи в цілому, є важливим фактором для логістичних витрат, пов'язаних з логістичної діяльністю, та виникають в сферах постачання, розподілу та транспортування.

Встановлено, що для транспортно-збутових підприємств логістична діяльність є фактором, що досить сильно впливає на витрати підприємства, також варто зауважити, що логістична діяльність займає вкрай важливе місце в кожному виробництві.

Встановлено, що формування достатніх запасів продукції на складах підприємства, формування достатньої точної інформаційної бази для планування логістичних витрат, поставок, для забезпечення своєчасних поставок продукції споживачам, формування стійких відносин з постачальниками, формування чіткого списку домовленостей з ними, забезпечення достатньої продуктивності робітників, що забезпечують логістичну діяльність, дотримання норм виконання робіт підприємства, це все є основними факторами впливу та резервами росту логістичної діяльності підприємства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Розділ 2

# Транспорт, як складова виробництва, та значення і класифікація логістичних терміналів у виробничих процесах

## 2.1 Роль та призначення транспорту на виробництві

Транспорт виступає дуже важливою складовою сфери послуг, адже він забезпечує потреби підприємств та населення в усіх видах перевезень [35]. Місце розташування підприємства має виключну залежність від транспортного фактору, адже для забезпечення безперервних потоків різноманітної сировини, палива та продукції, потребується транспорт та розвинута інфраструктура. Поділ праці, спеціалізація та кооперування виробництва, також забезпечується транспортом. Нестаня транспорту робить неможливим, або вкрай важким для підприємства освоювати нові природні ресурси та території.

Транспорт – являє собою досить специфічну складову господарства [36]. Він не створює нових матеріальних цінностей, на відміну від видів економічної діяльності первинного та вторинного секторів. Саме переміщення вантажів та людей є результатом роботи транспортних послуг.

Транспорт не тільки забезпечує економічні зв'язки, а й сильно сприяє обміну духовних, матеріальних та культурних цінностей між населеними пунктами, районами, областями, поєднує їх в єдину державу, шляхом виконання виробничих та туристичних перевезень, також сприяє медичного обслуговуванню людей, полегшує фізичну працю.

Особливості, такі як природні умови, економічно-географічне положення країни, структури та спеціалізації господарства, історичний розвиток, створюють національну транспортну систему – територіальне поєднання різних видів транспорту, які забезпечують транспортування вантажів та пасажирів.

Поступовому об'єднанню національних транспортних систем в світову транспортну систему сильно посприяло поглиблення поділу праці між країнами та посилення в XIX – XX ст. економічних зв'язків між ними. Це стало однією з

основних причин, які дозволили сформувати світове господарство. Варто також зауважити, що і подальші зміни в секторальній структурі світової економіки, її просторовій організації, сильно вплинули на розвиток транспортних засобів та ляхів сполучення.

Транспортна галузь пройшла значний шлях з моменту свого зародження. Сильним негативним фактором, що мав вплив на розвиток всіх сфер економіки є економічна криза останніх років, вона спричинила зменшення товарообігу підприємств торгівлі та харчування, випуску продукції на промислових підприємствах, зменшення об'ємів заготовок та будівництва, все це мало значний вплив на розвиток транспорту. Наразі, не існує таких економічних проблем, які б не мали відношення до розі транспорту на виробництві, ці тенденції яскраво простежуються в діяльності будь якого підприємства.

Для кількісної оцінки значення транспортного комплексу в світовому і національному господарстві використовується спеціальна система показників, адже виробничим процесом в транспорті є процес транспортування вантажів та людей. Основними двома являються об'єм перевезень та об'єм роботи, виконаний транспортом. Об'єм перевезень представляє із себе масу вантажів які транспортуються, або кількість пасажирів, за певний проміжок часу. Об'єм роботи, в свою чергу, залежить не тільки від кількості перевезених вантажів, а й від відстані, на яку здійснюється транспортування. Виділяють два види [37], вантажообіг та пасажирообіг, вони використовуються для вантажного транспорту та пасажирського відповідно, а одиницями вимірювання застосовуються тонно-кілометри та пасажиро-кілометри.

## **2.2 Параметри логістичної системи доставки вантажів та її оптимізація**

Складові елементи та їх взаємозв'язки, характеристики цих елементів, та їх взаємодії, є структурою, якою і визначаються параметри будь якої системи.

Такий широкий термін як логістика не завжди використовується адекватно в контексті, для цього варто більш детально розглянути детальну область.

Основними функціями логістики вважається дослідження та оптимізація матеріальних та супутніх їм інформаційних та фінансових потоків. Матеріальні потоки, потоки матеріальних об'єктів, що вимагають фізичного переміщення, чи в більш широкому сенсі – доставки, є саме основоположним та проблемоутворюючим фактором в цьому поєднанні.

Складним технологічним процесом являється доставка вантажу, в якому складові, що взаємодіють, визначаються використовуваними транспортно-технологічними системами. Транспортно-технологічні системи є основою логістичної системи доставки вантажів. Логістична система розглядається як сукупність взаємодіючих елементів, відповідно до теорії управління, що забезпечує досягнення поставленої задачі – доставки вантажів з максимальною ефективністю [38].

Логістична система доставки вантажів обов'язково повинна складатися з цих ключових елементів:

- Оператор, або оператор мультимодальних перевезень, якщо виконуються змішані перевезення;
- Вантажовідправник та вантажоодержувач;
- Перевізник або перевізники;
- Посередники та агенти;
- Термінали кінцеві та перевалочні.

Так, велика кількість юридичних та фізичних осіб, з відповідними характеристиками та показниками їх функціонування, може брати участь в логістичній системі доставки вантажів. Для споживача, вибір перевізника опирається на визначенні критеріїв вподобань. Вибір ланки логістичної системи є багатокритеріальною задачею та має важке вирішення. Найчастіше використовується метод експериментальних оцінок, адже отримати об'єктивні

кількісні оцінки показників вподобань, що приведені в таблиці 2.1, не завжди можливо розрахунковим методом [39].

Табл. 2.1

### Перелік показників вподобань при виборі перевізника

№ п/п	Назва показника
1	Час доставки
2	Тарифи, витрати на доставку
3	Надійність
4	Гнучкість перевізників по відношенню до змін тарифів
5	Фінансова стабільність перевізника
6	Рівень сервісу
7	Наявність додаткового обладнання
8	Наявність додаткових послуг з комплектації та доставки вантажів
9	Цілісність вантажу
10	Експедирування відправок
11	Кваліфікація персоналу
12	Моніторинг процесу перевезення та доставки
13	Готовність перевізника до перемовин про зміну сервісу
14	Гнучкість схем маршрутизації перевезення
15	Процедура, за якою здійснюється подача заявок на перевезення чи доставку
16	Наявність спеціального транспортного чи перевантажувального обладнання
17	Рівень інформативності

Можна сформувати модифікований, інтегрально-рейтинговий, метод експертної оцінки вибору елемента в ланці логістичної системи доставки, якщо, враховуючи їх переваги та недоліки, провести аналіз методів експертних оцінок, що використовуються [40]. Суттю цього методу є встановлення, клієнтом чи за згодою з ним, складу показників вподобань, які беруться з переліку показаному в табл. 2.1, та визначається їх ранг. В подальшому визначається важливість кожного показника обраної сукупності, та визначається експертна оцінка по кожному претенденту ланки логістичної системи. Рейтинг показнику може бути відображений у формі трьох- (1-«відмінно», 2-«добре», 3-«задовільно»), чотирьох- (... , 4-«незадовільно»), п'яти- (... , 5-«погано») чи більше бальній системі.

Після цього враховується по кожному показнику рейтинго-вагова оцінка. Рейтинг перевізника, терміналу чи іншого суб'єкту визначається за значення інтегрально-рейтингової оцінки, яка знаходиться за допомогою формули:

$$R_i^f = \sum r_{pi} \cdot V_p \quad (i = 1, \bar{n}), \quad (2.1)$$

де  $r_{pi}$  – експериментальна оцінка  $p$ -го показника  $i$ -го варіанту;

$V_p$  – вага  $p$ -го показника вподобання.

Формула, що відображає вагу показника вподобання в їх сукупності:

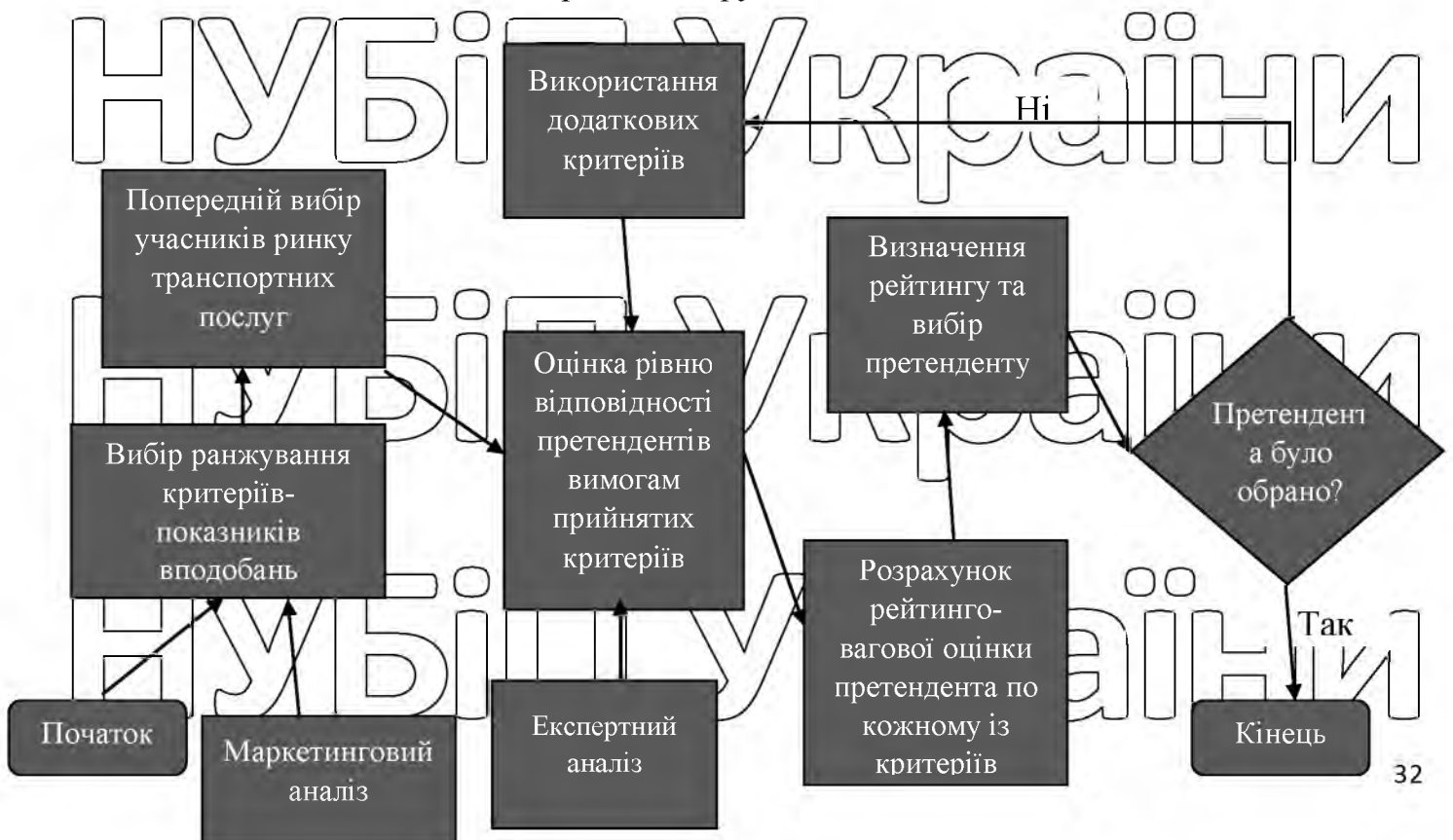
$$V_p = N / R_p, \quad (2.2)$$

де  $N$  – показник вподобання – загальна кількість прийнятих оціночних показників;

$R_p$  – ранг  $p$ -го показника вподобання.

Числовий приклад визначення рейтингу перевізника за викладеною методикою зображено на табл. 2.2, а алгоритм, за яким проводиться вибір ланки логістичної системи показано на рис. 2.1 [41].

Рис. 2.1 Блок-схема, алгоритм вибору ланки логістичної системи



# НУБІП України

Таблиця 2.2

Визначення рейтингу перевізника

Показники вгодобань	Ранг показника ( $R_p$ )	Вага показника	Рейтинг перевізників за варіантами ( $r_{pi}$ )			Рейтинго-вагова оцінка показника ( $r_{pi}$ $V_p$ )		
			I	II	III	I	II	III
Тариф	1	5,00	1	3	2	5,00	15,00	10,00
Час доставки	2	3,50	2	1	3	7,00	3,50	10,50
Фінансова стабільність	3	2,00	2	3	1	4,00	6,00	2,00
Цілісність вантажу	4	1,20	1	2	3	1,20	2,40	3,60
Моніторинг	5	1,00	3	1	2	3,00	1,00	2,00
Інтегрально-рейтингова оцінка ( $R_i^f$ )						20,20	27,90	28,10
Рейтинг ( $R_i^f$ )						1	2	3

Даний метод можна використовувати в випадках як для одного, так і для групи експертів. Основою цього методу є експертна багатомірна оцінка.

В якості критеріїв зазвичай використовують економічні та вартісні показники, для вирішення виробничих задач, до числа яких також відноситься задача вибору логістичної системи доставки вантажу [42]. Витрати та вартість доставки зазвичай використовуються, як показники при виборі логістичної системи. Рівень транспортних тарифів на перевалку та транспортування вантажу визначають вартість доставки для споживача транспортних послуг.

Більш розповсюдженими, під впливом ринкових умов, стають єдині наскрізні тарифи, адже розвиток змішаних та мультимодальних перевезень став досить високим, вони визначають всі витрати клієнта «від дверей до дверей»

Досить поширеним є те, що організатором мультимодальних перевезень виступають професійні спеціалізовані експедиторські та транспортні підприємства та установи, які виступають в ролі оператора мультимодального перевезення.

Головною метою оператора мультимодального перевезення [43] є знаходження логістичного ланцюга, який би відповідав вимогам власника вантажу, включно з вартісними критеріями. Клієнта, в даному сенсі, цікавить більше загальне значення єдиного наскрізного тарифу, а не окремі складові. В свою чергу, оператор мультимодального перевезення має велику зацікавленість в мінімізації кожної складової чи елементної ставки єдиного наскрізного тарифу.

Беручи до уваги наведені дані, вигляд концептуальної моделі єдиної наскрізної тарифної ставки буде:

$$F(x) = \max \left\{ \min \left[ \sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^N \sum_{s=1}^S A_{nsi} X_{ns} \right] + \min \left[ \sum_{j=1}^J \sum_{n=1}^N \sum_{s=1}^S A_{nsj} X_{ns} \right] + \min \left[ \sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N \sum_{s=1}^S A_{nsk} X_{ns} \right] \right\}, \quad (2.3)$$

де  $i$  – ознака морської складової єдиного наскрізного тарифу;

$j$  – ознака термінальної складової єдиного наскрізного тарифу;

$k$  – ознака внутрішньої складової єдиного наскрізного тарифу;

$n$  – ознака вантажопотоку;

$s$  – ознака клієнту;

$A_{nsi}$  – рівень морської складової єдиного наскрізного тарифу, який встановлено для  $n$ -го вантажопотоку, який пред'явлено  $s$ -м клієнтом;

$A_{nsj}$  – рівень термінальної складової єдиного наскрізного тарифу, який встановлено для  $n$ -го вантажопотоку, який пред'явлено  $s$ -м клієнтом;

$A_{nsk}$  – рівень внутрішньої складової єдиного наскрізного тарифу, який встановлено для  $n$ -го вантажопотоку, який пред'явлено  $s$ -м клієнтом;

$X_{ns}$  – частка  $n$ -го вантажопотоку, який пред'явлено  $s$ -м клієнтом в загальному об'ємі перевезень транспортним коридором;

$X$  – загальний об'єм перевезень вантажів в транспортному коридорі.

Трапляються випадки, коли вартісні показники в идному не задовольняють вимоги клієнту до оператора мультимодальних перевезень. Час доставки, має велике значення, тому досить часто висувається за значенням на друге місце.

Збільшення часу доставки товарів призводить до пропорційного збільшення кількості товарів на етапі транспортування (в дорозі). Тому підвищення якості та фізичної кількості вантажів, що перевозяться, неминуче призводить до необхідності збільшення обсягу виробництва для компенсації закріпленої сировини та напівфабрикатів із суспільного виробництва. Зі збільшенням вартості транспортування вантажів економічна гострота проблеми значно зростає, а час доставки як показник набуває рису критеріального.

У цьому випадку проблема стає двокритеріальною і її вирішення ускладнюється. Для спрощення вирішення задачі можна побудувати комплексний індекс, це враховує ці два показники в деяких співвідношеннях (пропорціях). Так [44], показником при обґрунтуванні капіталомістких проєктів в умовах централізованої планової економіки були наведені витрати:

$$R = E + E_n K, \quad (2.4)$$

де  $E$  – експлуатаційні витрати,

$K$  – капітальні витрати,

$E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Цей комплексний показник дозволяє порівняти різночасові економічні витрати, які на пряму непорівнянні, застосовуючи [45] коефіцієнт  $E_n$ , який відображає нормативний час окупності капіталовкладень ( $t_n$ ):

$$E_n = 1 / t_n, \quad (2.5)$$

### 2.3. Функціональне призначення логістичних терміналів у виробничих процесах

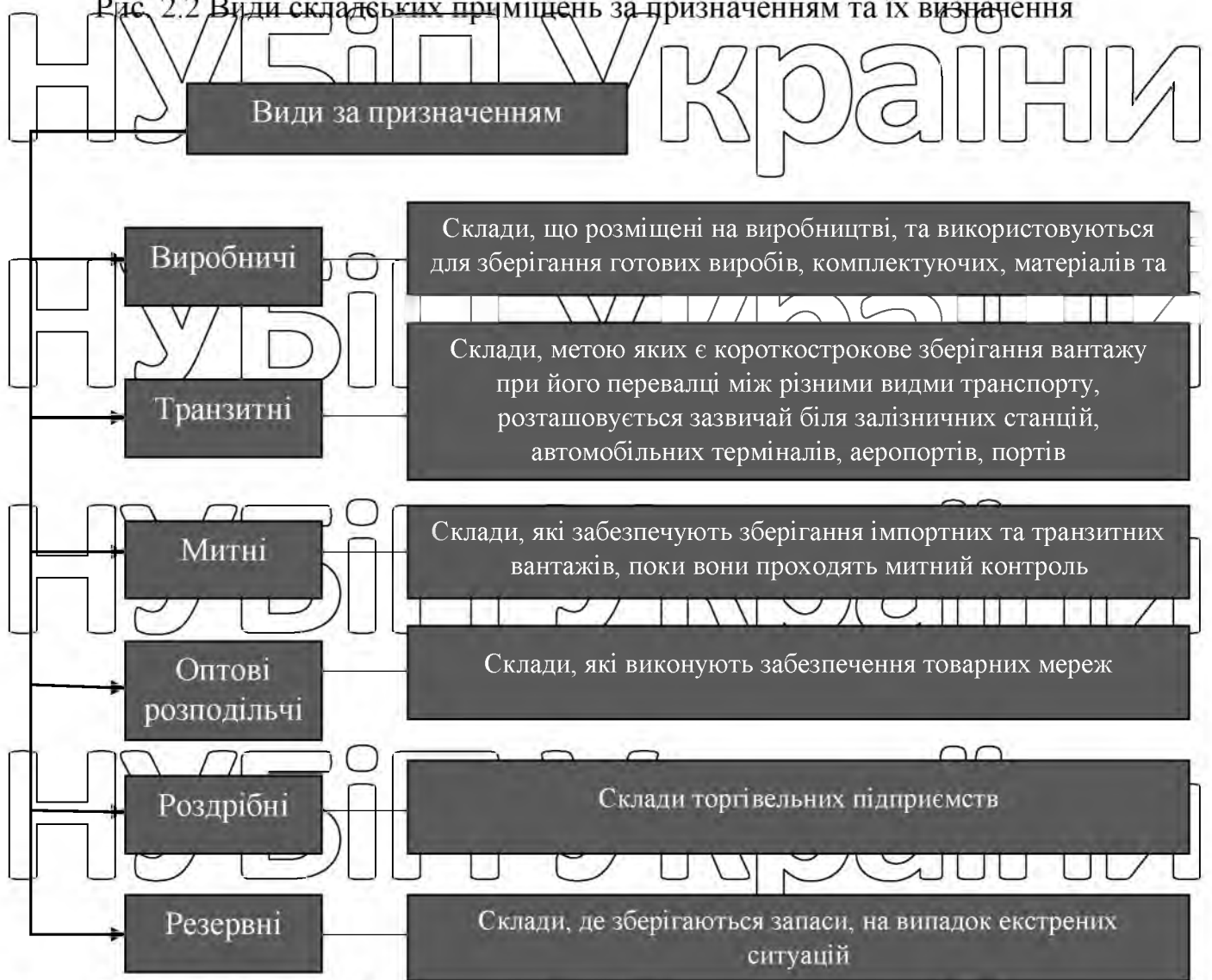
Склади, як складова логістичної системи, має дуже сильний вплив на неї, та вважається одним із найважливіших елементів. Вони є досить важливими в багатьох областях: оптовій та роздрібній торгівлі, виробничій діяльності та інших. Компанії, яким для надання послуг потрібні витратні матеріали, торгівельні структури, підприємства, які виробляють будь-яку продукцію, всі вони мають велику потребу в складських приміщеннях. Тим більше значення має склад в загальному господарському комплексі, чим більше розвиненою є структура фірми.

Як з управлінської точки зору, так і технічної, сучасний склад представляє з себе досить складний об'єкт. Спеціально облаштовані місця для зберігання та розподілу запасів, є необхідністю для руху матеріального потоку від джерела сировини до кінцевого споживача. Спеціалістами, для визначення поняття складу, використовується багато термінів, однак найчастіше вживаються розподільчих та логістичний термінал.

Склад представляє з себе будівлю, споруду чи різноманітні прилади, призначенням яких є прийом, розміщення та зберігання товарів, що до них надходять, підготовка їх до транспортування та направлення споживачу.

Для класифікації складів, основним параметром виступає їх призначення. Спираючись на це виділяють шість видів складів [46], які зображено на рис. 2.2

Рис. 2.2 Види складських приміщень за призначенням та їх визначення



На всіх етапах, від місця видобутку сировини до реалізації, є потреба в складуванні. Тому конструктивні схеми та інші характеристики складських приміщень можуть значно варіюватися, задля забезпечення найбільш ефективного вирішення широкого спектру задач. З часом, через велику різноманітність спеціалізованих складів було введено велику кількість показників, за якими можливо було б їх характеризувати.

Критерії, за якими поділяються склади, є дуже різноманітними та багаточисельними. До основних відносять наступні [47, 48]:

- За площею;

Сюди відносяться складські приміщення, загальна площа яких може бути, як декількох сотень, так і сотень тисяч квадратних метрів.

За висотою, на яку складується вантаж;

Склади, де можуть як складувати та зберігати на висоті, яка не перевищує зріст людини, так і, при наявності спеціальних технічних засобів, можливо розмішувати вантаж на висоті більше двадцяти чотирьох метрів.

- За можливістю підтримувати спеціальний режим зберігання.

До цього критерію відноситься наявність систем контролю вологості в приміщенні, моніторинг температури та інше.

- За видом конструкції;

За видом конструкції склади діляться додатково на три види:

1) Закриті приміщення складу являє собою окреме приміщення; Мають кілька підтинів:

- З одним поверхом;

- З двома та більше поверхами.

2) Напівзакриті – склад має тільки дах, чи дах та одну, дві чи три стіни;

3) Відкриті – склади, де вантаж зберігається зовні на спеціально обладнаних відкритих майданчиках.

- За ступенем механізації складського приміщення;

Цей пункт також має поділ на чотири типи:

1) Немеханізовані. Склади, на яких робота виконується власноруч, інколи використовується мінімум обладнання (візки для перевезення піддонів);

2) Механізовані. Склади, на яких частина роботи виконується за допомогою такого обладнання як автотранспортувач, репша виконується власноруч;

3) Автоматизовані. Склади, на яких більша частина роботи виконується, не потребуючим участі людини, обладнанням, як, наприклад, крани штабелери, конвеєрні стрічки та інші. Люди займаються виконанням мінімуму процесів, таких як перевірка документів чи сортування товарів;

4) Автоматичні. Склади, на яких виконання всіх процесів забезпечується без участі людини, за допомогою роботів та IT-систем.  
- За кількістю користувачів.

Поділяються на два види:

1) Індивідуального користування. Склад використовується для зберігання товарів лише одного підприємства,

2) Колективного користування. Склад може здаватись в оренду на умовах лізингу юридичним та фізичним особам.

- За можливістю доставки та вивозу вантажів залізничним чи водним транспортом.

Поділяється на три типи:

1) Пристанційні чи портові – розташовуються на території залізничної станції чи порту;

2) Доступні залізничні гілки для подачі вагонів;

3) Глибинні – вантаж доставляється автомобільним транспортом від станції, порту чи пристані до глибинного складу.

- За асортиментом вантажів що зберігається.

За даним критерієм класифікація є досить широкою, адже окрім поділу на типи вантажів, виконується ще й за кількістю типів на одному складі.

Так за кількістю типів вантажів що зберігаються:

1) Спеціалізований – приміщення обладнано для зберігання конкретного типу вантажів;

2) Універсальний – приміщення обладнано для зберігання двох та більше типів вантажів.

За видами розрізняють склади готових товарів, незавершеного виробництва, матеріалів, сировини, комплектуючих, продукції, що підлягає утилізації, та інструментів.

- За позицією, яку займає склад в процесі руху матеріальних потоків від первинного джерела сировини до кінцевого споживача.

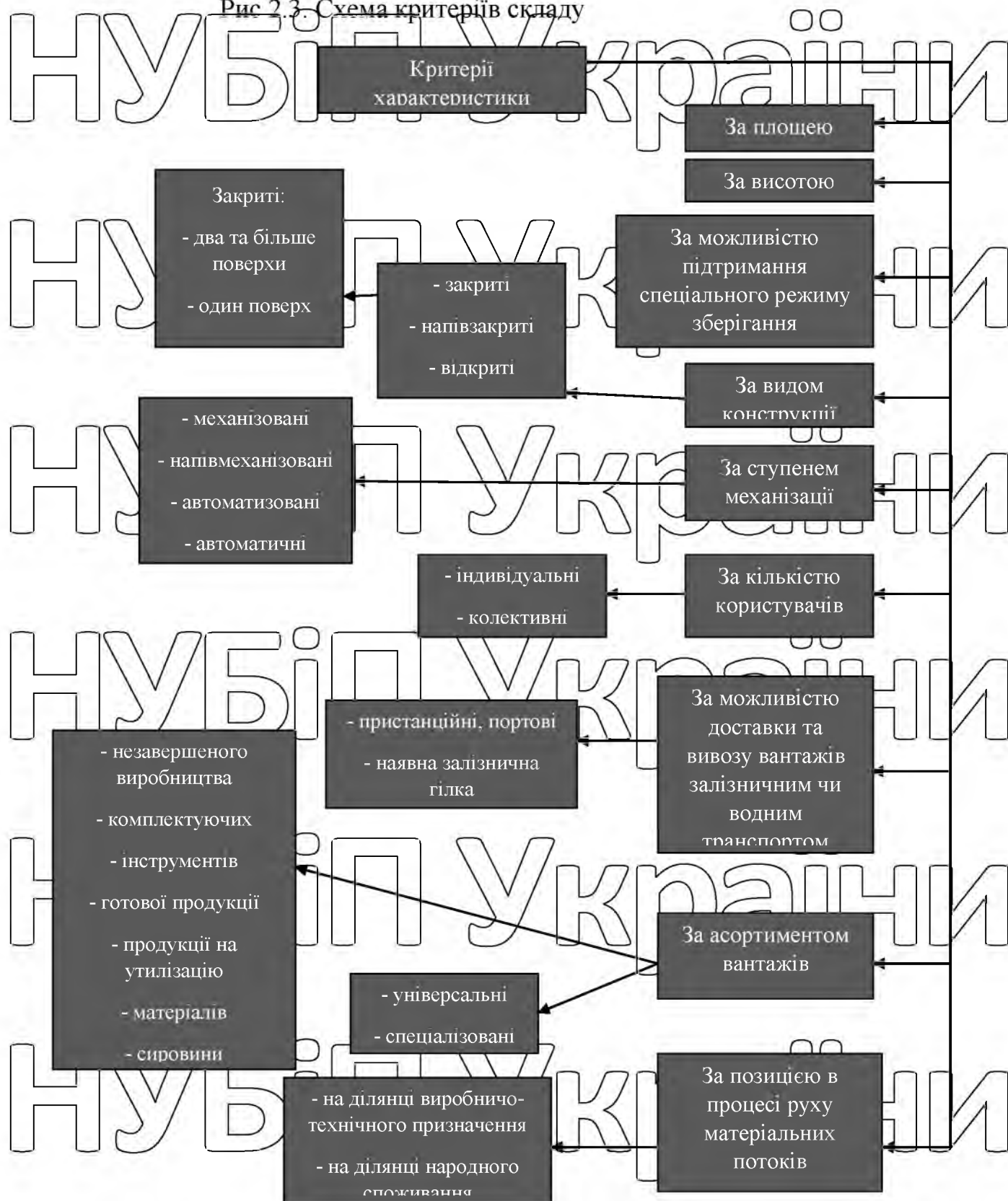
Поділяється на два типи:

А) Склади, що розташовані на ділянці виробничо-технічного призначення, сюди відносяться склади готової продукції виробника, сировини та комплектуючих, продукції виробничо-технічного призначення.

Б) Склади, що розташовані на ділянці народного споживання, до них відносять склади підприємств оптової торгівлі, які знаходяться в місцях виробництва - вихідні оптові бази та склади, що розташовані в місцях їх збуту – торгівельні оптові бази

Підсумовуючи наведені вище критерії, можна привести їх до схеми на рис. 2.3.

Рис 2.3. Схема критеріїв складу



В Європі, існує своя класифікація складських приміщень. Вона відображує та впорядковує весь спектр вимог, відповідно до яких і будуються склади конкретного рівня.

Найбільшого поширення в Україні здобула міжнародна класифікація складських приміщень, що була розроблена консалтинговою компанією Knight Frank [49]. За даною системою виокремлюються шість класів складських приміщень: A+, A, B+, B, C, D.

Для визначення відповідності певного складу якомусь класу, використовується досить велика кількість факторів:

- Кількість поверхів;
- Висота;
- Наявність інженерних споруд, таких як вентиляція, опалення та інші

засоби для забезпечення певних кліматичних умов;

- Проліт;
- Забезпеченість охоронними системами та системами пожежогашення та відеоспостереження;

- Висота положення підлоги, а також наявність антипилового покриття;

- Наявність навантажувально-розвантажувальних майданчиків, що регулюються за висотою, та певної кількості воріт докового типу;

- Наявність майданчиків для маневрування та стоянки вантажного та легкового автотранспорту;

- Наявність офісних, допоміжних приміщень та споруд;

- Забезпеченість огороження території з цілодобовою охороною та багато іншого.

Склад класу «А+» - найвища категорія складів. Приміщення даної категорії

відповідають всім високим стандартам, вони представляють із себе своєрідні президентські апартаменти серед складських приміщень. Основними характеристиками, яким відповідає даний клас складу, є:

- Тип споруди. Всі приміщення класу «А+» являються одноповерховими

будівлями єдиного об'єму. Будівництво виконано із застосуванням високоякісних конструкцій та матеріалів (наприклад, сендвічпанелі, які є вогнестійкими та добре зберігають тепло), що цілкомито призначені для

складських потреб. Висота стелі, повинна бути не менше тринадцяти метрів, для забезпечення складування в шість-сім ярусів.

- Внутрішні конструкції. Будівля повинна мати, як правило, прямокутну форму, можлива наявність колон. Відстань між колонами, має бути не менше дванадцяти метрів, а також відстань між рядами має складати мінімум двадцять чотири метри.

- Покриття підлоги. Має бути рівна бетонна підлога з антишлювовим покриттям, також має бути забезпечене навантаження п'ять тон на квадратний метр.

- Система вентиляції та кондиціонування. Для забезпечення провітрювання всього приміщення, в обов'язковому порядку мають бути встановлені кондиціонери та вентиляційні системи.

- Температурний режим. Для можливості складування широкого спектру вантажів, має бути встановлено температурний контроль, задля підтримки специфічних умов зберігання, забезпечується системою кондиціонування.

- Охоронні системи. Для забезпечення надійності зберігання, склад має бути обладнаний системами охорони та відеоспостереження. В разі спрацювання сигналізації в будь-якій частині складу, зображення з відеокамер виводиться на пульт чергового співробітника служби охорони. Порошковою та спринклерною системою автоматичного пожежогасіння, системою попередження про пожежі забезпечується пожежна безпека об'єкту. Також виконується дублювання сигналів відповідним екстреним службам.

- Електропостачання та комунікації. Наявне власне водопостачання гарячої та холодної води, каналізація. Власний тепловий вузол забезпечує опалення. Електропостачання гарантується наявністю власної електропідстанції.

- Розвантажувально-навантажувальні конструкції. «А+» категорія зумовлює забезпечення воротами докового типу, котрі обладнані

навантажувальними майданчиками, з регулятором висоти, кількість визначається з оглядом на площу складу, так потрібно одні ворота на п'ятсот квадратних метрів складу.

- Офісні та підсобні приміщення. На території складу присутні пункти харчування, кімнати відпочинку, зала для конференцій, офісні приміщення, та інші.

- Телекомунікації. Підключено доступ до Інтернету, а також зв'язок та передача даних, виконується по оптоволоконним каналам.

- Прилегла територія. Територія навколо складу доглядається та освітлюється, також ведеться цілодобова охорона.

- Системи обліку та контролю. Забезпечується контроль за рухом вантажів, розмежування доступу співробітників, пропускний режим.

- Місце для автотранспорту. Обладнані майданчики для вільного заїзду, маневрування та виїзду, забезпечення місця для розміщення та паркування великовантажного транспорту та легкового автотранспорту.

- Доступ до залізниці. Підведена залізнична гілка, для під'їзду до складського приміщення та присутня рампа для залізничного транспорту.

- Місце розташування. Складське приміщення розміщується неподалік крупних транспортних магістралей и вузлів сполучення, або має окремий під'їзд, довжина якого складає не більше чотирьох кілометрів.

Складське приміщення класу «А» відповідає високим вимогам логістики. Даний клас мало чим відрізняється від «А+», насамперед це розташування відносно транспортних магістралей та вузлів, також є відмінності в вимогах до висоти стелі та площі приміщення. Склад «А» це профільна споруда, призначенням якої є забезпечення найкращих умов для зберігання будь-яких видів вантажів.

Характеристика цього складу за попередніми критеріями:

Тип споруди. Будівля побудована не раніше 1994 року, та з метою використання спеціально в якості складського приміщення. Склад класу «А» представляє собою одноповерхову споруду, яка виконана з металоконструкцій чи сендвічпанелей. Задля можливості багаторівневого зберігання, стелі мають бути не менше десяти метрів.

- Внутрішні конструкції. Відстань між колонами має становити не менше дев'яти метрів, а ряди мають бути мінімум двадцять чотири метри один від одного, при цьому площа забудови має становити до тридцяти п'яти відсотків.

- Покриття підлоги. Підлога має бути бетонною, з антипилоним покриттям, на висоті одна ціла та дві десятих метра та забезпечувати навантаження п'ять тон на квадратний метр.

- Системи вентиляції та кондиціонування. Склад класу «А» обладнано кондиціонерами та системою вентиляції для якісного провітрювання складського приміщення.

- Температурний режим. Забезпечується температурний режим системою кондиціонування, задля підтримання умов зберігання різноманітного вантажу.

- Охоронні системи. Для забезпечення надійності зберігання, склад має бути обладнаний системами охорони та відеоспостереження.

Електропостачання та комунікації. Склад обладнано власною автономною підстанцією, тепловим вузлом, гарячим та холодним водопостачанням та каналізацією.

Розвантажувально-навантажувальні конструкції. Склад класу «А» обладнано воротами докового типу, з навантажувально-розвантажувальними майданчиками з регулятором висоти підйому, розрахунок кількості воріт здійснюється з розрахунку одні ворота на сімсот квадратних метрів складу.

- Офісні та підсобні приміщення на складах «А» класу. На території складу присутні пункти харчування, кімнати відпочинку, зала для конференцій, офісні приміщення, та інші.

- Телекомунікації. Через оптоволоконні канали забезпечується передача даних. Мобільний зв'язок забезпечується власною АТС.

- Прилегла територія. Забезпеченість благоустрою, достатнього ступеня освітленості та цілодобової охорони.

- Система обліку та контролю на складах «А» класу. Рух вантажів реєструється в автоматизованій системі обліку вантажів. Здійснюється пропускний режим, система доступу та обліку співробітників.

- Місце для автотранспорту. Обладнані майданчики для розташування, в'їзду, виїзду та вільного маневрування великовантажного транспорту.

- Доступ до залізниці. Бажаною є наявність залізничної гілки, яка веде до складу.

- Місце розташування. Складські приміщення розташоване неподалік від транспортних артерій та має під'їзд, що забезпечує рух великовантажного транспорту.

Склади класу «В+» - сюди належать складські приміщення, що було збудовано чи облаштовано для зберігання різних вантажів. Дана категорія, через доступну ціну, яка поєднується з необхідними умовами зберігання, виступає своєрідним люксом в класифікації складських приміщень.

Характеристики складського приміщення класу «В+»:

- Тип споруди. Складські приміщення даної категорії були переобладнані зі споруд промислового призначення. Вони являють собою одноповерхову будівлю з розташуванням стелі на висоті не менше восьми метрів, що дозволяє використовувати стелажі для багаторівневого зберігання вантажів.

- Внутрішні конструкції. Колони мають розташовуватись так, аби забезпечити безперешкодне транспортування вантажів, при цьому площа забудова має не перевищувати сорок п'ять – п'ятдесят п'ять відсотків.

- Покриття підлоги. Бетонна підлога, на відстані до землі не менше одного метру, має витримувати навантаження не менше п'яти тон на квадратний метр та повинна мати антипиллове покриття.

- Системи вентиляції та кондиціонування. Для складу класу «В+» наявність системи вентиляції є обов'язковою, а кондиціонування є бажаною вимогою.

- Температурний режим. Постійний мікроклімат та оптимальні умови зберігання забезпечуються системами опалення та вентиляції, які регулюють вологість та температуру в приміщенні.

- Охоронні системи. Наявна система пожежної безпеки, яка в поєднанні з гідрантною системою пожежогасіння створюють надійний захист від вогню. Можливе застосування систем порошкового пожежогасіння.

- Електропостачання та комунікації. Склад обладнано власними системами опалення, водопостачання та каналізацією, а електропостачання може бути забезпечено як від загальної мережі, так і власною автономною підстанцією.

- Розвантажувально-навантажувальні конструкції. Обов'язкове розташування пандусу для вантажного транспорту. Ворота докового типу, з розрахунку одні на тисячу квадратних метрів складу.

- Офісні та підсобні приміщення. На території складу знаходяться підсобні приміщення, приміщення для персоналу, туалети, душові. Офісні приміщення можуть бути розташовані як в будівлі складу, так і в прибудові.

- Телекомунікації. Наявні мобільний зв'язок та системи телекомунікації, що забезпечують функціонування електронних систем та засобів автоматизації.

- Прилегла територія. Забезпечено благоустрій та освітленість прилеглих територій.

- Системи контролю та обліку. Наявний контрольно пропускний режим та облік прибуття та виходу співробітників.

- Місце для автотранспорту. Забезпеченість місцями для розташування великовантажного транспорту поблизу складського приміщення, можлива також наявність місць відстою неподалік території.

- Доступ до залізниці. Наявність на невеликій відстані залізничної станції чи підведена власна залізнична гілка.

- Місце розташування. Достатня близькість до основних транспортних магістралей, наявність зручного під'їзду, гарний стан дорожнього покриття.

Складське приміщення класу «В» по праву вважається оптимальним вибором для компаній котрі вміють рахувати власні кошти та водночас користуватись благами цивілізації без зайвих надлишків. Склад категорії «В» відповідає сучасним стандартам, що дозволяє безпечно та вигідно зберігати вантажі.

Характеристики складського приміщення класу «В»:

- Тип будівлі. Категорія «В» представляє з себе будівлю, яка була заново побудована чи відреставрована задля використання їх для складування вантажів, зазвичай це багатопверхові споруди, де висота кожного рівня варіюється від чотирьох до восьми метрів, транспортування на верхні поверхи забезпечується вантажними ліфтами.

- Внутрішні конструкції. Особливі вимоги відсутні.

- Покриття підлоги. Основною вимогою є розташування підлоги на відстані одного метру до землі, підлога може бути як із бетону, так і асфальтного, покриття відсутнє.

- Системи вентиляції та кондиціонування. Можливе забезпечення системою вентиляції, яка виконуватиме провітрювання до дев'яноста відсотків приміщення.

- Температурний режим. Постійна температура та вологість в приміщенні, необхідні для зберігання вантажів, підтримується системою опалення.

- Охоронні системи. Наявна сигналізація, що забезпечує безпеку зберігання вантажів, обладнані системи гідрантного пожежогасіння та протипожежна сигналізація.

- Електропостачання та комунікації. Складське приміщення забезпечено власними системами опалення, водопостачання та каналізацією, електропостачання виконується через загальну мережу.

- Розвантажувально-навантажувальні конструкції. Пандуси для великовантажного транспорту забезпечують зручність процесів розвантаження та навантаження, також є вантажні ліфти, вантажопідйомністю не менше трьох тон, з розрахунку один на дві тисячі квадратних метрів.

- Офісні та підсобні приміщення. На території складу є тільки підсобні приміщення, офісні приміщення розташовані неподалік території складу.

- Телекомунікації. Присутня стаціонарна телефонна мережа та локальна мережа між робочими місцями.

- Прилегла територія. Забезпечено благоустрій та освітленість прилеглих територій.

- Системи контролю та обліку. На території діє контрольно-пропускний режим, ведеться автоматизований облік руху вантажів.

- Місце для автотранспорту. Забезпечено достатню кількість місць стоянки для великовантажного транспорту як на території складського приміщення, так і неподалік неї.

- Доступ до залізниці. Безпосередня близькість до залізничної станції.

- Місце розташування. Достатня близькість до основних транспортних магістралей, наявність зручного під'їзду, гарний стан дорожнього покриття.

Склад класу «С» - найчастіше представляє з себе утеплений ангар чи капітальне виробниче приміщення, висота стель якого не менша ніж чотири метри, кількість поверхів може бути будь-якою. Головним фактором для багатоповерхового складського приміщення виступає наявність вантажного ліфту. Підлога може бути бетонною чи асфальтною, без застосування покриття.

Обов'язковим для складських приміщень даної категорії є розташування на нульовому рівні, для можливості заїзду вантажного транспорту в приміщення. Системи опалення та вентиляції підтримують кліматичний та температурний режим в приміщенні, що становить від восьми до чотирнадцяти градусів по

Цельсію. Складські приміщення даної категорії, зазвичай, обладнані системою водопостачання та каналізацією. Захист від вогню представлено системою пожежогасіння та пожежною сигналізацією. На території складу організовується охорона периметру та контрольно-пропускний пункт. Склади класу «С» мають

якісні дороги, які забезпечують безперешкодний рух для великовантажного транспорту, адже вони розміщені, як правило на невеликій відстані від основних автомагістралей. Також на території біля складських приміщень обладнані місця для стоянки та місце для маневрування вантажних автомобілів. Склади класу «С» досить широко розповсюджені, вартість орендної плати не є високою, однак

орендатор, як правило, має самостійно оплачувати рахунки за водо- та електропостачання.

Складські приміщення класу «D» досить невибагливі що до їх обладнання.

Дана категорія представляє собою приміщення з мінімальними вимогами, сюди можуть відноситись підвальні приміщення, ангари, об'єкти цивільної оборони, виробничі приміщення та інші нежитлові та технічні споруди. Постійна температура, постійний рівень вологості та освітлення мають бути представлені на складах цієї категорії. Складське приміщення повинне бути обладнане зручним під'їздом для заїзду вантажного автотранспорту та воротами для

виконання процесів завантаження та розвантаження. Встановлено сигналізацію. Пожежна сигналізація, системи та засоби пожежогасіння забезпечують захист

від пожеж. Найчастіше, склади даного класу використовуються для нетривалого зберігання невеликих партій різноманітних вантажів. Склади класу «D» можуть розташовуватись як в промислових зонах, в межах міста, так і на достатній відстані від транспортних магістралей.

Варто більше уваги зосередити ще на призначенні та функціях, що виконують склади. Основне призначення складу – збір запасів, їх зберігання та забезпечення безперервного та ритмічного виконання замовлень споживачів. Сучасні тенденції такі, що спонукають досить велика кількість організацій використовувати таку зручне місце для виконання також і інших видів робіт, що збільшує спектр функцій складу, додаючи цим вартості продукту, не збільшують кількість витрат.

До основних функцій, які виконують склади, відносять [50]:

- Перетворення в споживчий асортимент, відповідно до попиту, виробничий асортимент.

Найбільше значення ця функція має в розподільчій логістиці, де торговельний асортимент має дуже широкий перелік різноманітних товарів.

- Складування, зберігання.

Ця функція дозволяє створити безперервне виробництво та постачання, шляхом вирівнювання різниці часу між виготовленням товару та його споживанням.

- Перетворення матеріальних потоків.

На будь-якому складі обробку проходять три види потоків, вхідний, внутрішній та вихідний. Вантажні партії та вантажні одиниці розформовуються та формуються інші, комплектуються нові партії та одиниці, їх упаковка та розпаковка.

- Зменшення витрат на транспортування.

Склад може проводити уніфікацію, що являє собою об'єднання окремих невеликих партій різних клієнтів, до повного завантаження транспортного засобу. Також може виконуватись процес, що носить дещо прстилежний характер – розбив опту. Цей процес дозволяє зменшити витрати при транспортуванні матеріалів від одного виробника до великої кількості споживачів.

- Надання послуг.

Ця функція, очевидно, визначає надання клієнтам різноманітних послуг, сюди входять: транспортно-експедиційні послуги, надання продукції товарного вигляду, упакування, наклеювання етикеток, перевірка функціоналу приладів та обладнання, фасування продукції, розпаковка та інші.

### **Висновок до другого розділу**

Транспорт є рушійним фактором перевезень. Його застосування, забезпечує перевезення вантажів, товарів та інших матеріальних цінностей від місця їх створення до споживача.

Розглянуто поняття логістична система доставки вантажів. Досліджено процес вибору перевізника, методи визначення критеріїв. Проведено дослідження економічної сторони процесу перевезення, досліджено шляхи оптимізації логістичної системи доставки вантажів.

Розглянуто вплив транспортної складової на виробництво, розглянуто логістичну систему доставки вантажів, її характеристику та шляхи оптимізації. Також розкрито поняття логістичного терміналу, його детально висвітлено їх класифікацію, функції та критерії оцінки. Було проаналізовано сучасний стан проектування, спорудження та використання логістичних терміналів в Україні.

Станом на 2021 рік термінали, велика кількість яких зосереджена в західних областях, мають бути модернізовані, а транспортні мережі покращені, для відповідності актам Європейського Союзу, що забезпечить інтеграцію нашого транспортного комплексу до міжнародної мережі.

# Аналіз складського господарства ТОВ «КАТРАН АГРО» та його оптимізація застосовуючи логістичний метод

## 3.1 Аналіз складу ТОВ «КАТРАН АГРО»

Склад, загальна площа якого складає 1250 м<sup>2</sup> перебуває у власності ТОВ «КАТРАН АГРО». Виконання характерних складських операцій зумовлює поділ території складського господарства на чотири зони:

- зона відвантаження вантажів;
- зона прийому вантажів;
- зона упаковки та маркування;
- основний штаб.

Види діяльності на складі підприємства:

Відвантаження та прийом вантажів здійснюється на автомобільній розвантажувальній естакаді, що зумовлено скороченням простору автомобілів завдяки використанню правильного обладнання пунктів розвантаження та вантажної техніки;

- внутрішні перевезення складу представляються як переміщення транспортними машинами вантажів між різними ділянками складу; використання підйомно-транспортних механізмів та машин значно полегшує виконання цих процесів;

- складування та зберігання вантажу. Процесом виступає його укладання та зберігання;

- відвантаження та комплектація. Відбувається підготовка до відправки споживачу. До відвантаження та виконання замовлень відносять отримання вантажу клієнтом та підбір кожного найменування за бажанням клієнта.

Для доповнення опису логістики складського зберігання, потрібно зауважити, що не використовуються автоматизовані системи (WMS, термінали збору даних), а використовується адаптована під конкретні умови система 1С.

Статистичний аналіз показників вантажообігу за 2018-2020 роки відобразить загальну працездатність складу (табл. 3.1)

Таблиця 3.1 – Вантажообіг складу

№ з/п	Процес	2018, м <sup>3</sup>	2019, м <sup>3</sup>	2020, м <sup>3</sup>	Відношення росту в 2020р. до 2018р., %	Темп зміни % 2020/2018 рр.
1	Вантажообіг по приходу	8567	9367	12453	103,9311	147,28
2	Вантажообіг по витраті	8470	9492	11777	106,03	139,77
3	Вантажообіг загальний	18006	18352	24420	109,96	144,99

На таблиці наглядно показано, що вантажообіг по прибуттю, який збільшується щороку тільки зростає. Протягом 2018 та 2022 відбулося підвищення вантажообігу на 45%, що становить 3816 м<sup>3</sup>. Така ж ситуація виникає спостерігалась в період 2018 – 2022 роки, вантажообіг було збільшено на 3328 м<sup>3</sup>, це 39%. Аналогічна статистика була представлена вантажообігом генеральних вантажів. Загальний вантажообіг за цей період вищий 7144 м<sup>3</sup>, або це 42%.

Велика кількість причин зумовлює підтримання позитивної динаміки, до них входять:

використання сучасного підйомно-транспортного устаткування, високі продуктивність праці робітників та швидкість обробки замовлень, вони є індикаторами успішного розвитку компанії.

- транспортування експедирування, цим займається Департамент транспортно-експедиційної служби, де фахівці виконують всю роботу, яка пов'язана з доставкою товару споживачеві.

Для транспортування вантажу підприємство, через відсутність власних транспортних засобів, залучає транспортні компанії та інших сторонніх перевізників, що мають в своєму розпорядженні широкий автопарк для вибору транспортних засобів, що найкраще підходять для перевезення партій вантажу.

Незважаючи на велику кількість найменувань товарів що зберігається на складі, використовується лише близько 90% площі. В доставках можуть виникати різні проблеми, що спричиняє прибуття вантажу з запізненням, це частіше трапляється з поставками сезонних товарів, які можуть чи приїхати запізно, чи нераціональними партіями. Такі ситуації спричиняють переновнення складу, чи підвищують складність виконання складських операцій, та викликають потребу залучення складів тимчасового зберігання, що в свою чергу значно підвищує загальні витрати. Основною причиною таких ситуацій виступають помилки та незлагодженість роботи відділів логістики та закупівель.

Провівши аналіз всіх етапів руху товару від переговорів з покупцями до відправи його споживачеві, було виявлено, що етап збору та складання товару функціонує недостатньо ефективно.

Через неефективність роботи цього етапу можуть виникати періодичні затримки в процесі транспортування товарів, внаслідок чого експедиторський відділ вимушений чекати поки вантаж буде згруповано та передано до зони відвантаження. Цей фактор зумовлює вимушене уповільнення всього послідовного ланцюга складських операцій.

Зона збору і комплектації складається із 14 збирачів та 5 навантажувачів. На одного збирача нормативна продуктивність праці сягає 260-280 тисяч. Виявлено, що на даний час норму виконують лише третина співробітників, а їх продуктивність праці не перевищує 115-118 тис. грн, внаслідок чого, денна норма всіх співробітників в 3 500 тис. грн. не виконується, а сягає лише 50%.

Аналіз складської логістики показав недоліки в логістичних операціях з транспортування вантажів та підбору персоналу області закупівельної логістики, на які керівництво компанії повинно звернути увагу, також є потреба в покращенні логістики складського зберігання та рівня фахівців.

### 3.2. Аналіз ефективності функціонування складу підприємства

Для виконання аналізу та оцінки ефективності системи управління логістичними процесами «КАТРАН АГРО» потрібно проведення дослідження динаміки показників фінансово-господарської діяльності (табл. 3.2).

Для використання прибутку, як фінансовим показником ефективності роботи підприємства прибуток, потрібно: визначити фінансові результати від основної діяльності, доходи від іншої операційної діяльності, фінансових операцій та інших видів діяльності.

Таблиця 3.2 Чистий прибуток

№ з/п	Показник	Значення, тис. грн			Темпи приросту, %	
		2018	2019	2020	2019	2022
1	Дохід від реалізації продукції	1 668 282	1 570 308	2 538 752	-5,87	61,67
2	ПДВ	278 048	261 719	423 126	-5,87	61,67

3	Чистий дохід від реалізації продукції	1 390 235	1 308 590	211 5627	-5,87	61,67
4	Собівартість продукції, що була реалізована	518 000	1 016 358	1 085 284	96,21	6,78
5	Валовий прибуток	872 234	292 231	1 030 342	-66,50	252,6
6	Прибуток операційної діяльності	799 104	341 452	1 206 720	-57,27	253,4
7	Чистий прибуток	480 536	306 121		-36,50	228,1

Із цього випливає, що за останні три роки спостерігається постійне зростання виручки від продажів, за винятком 2019 року, коли воно знизилася на 8% в порівнянні з 2018 роком. Піку зростання вона досягла в 2020 році, коли вона збільшилася майже на 62% до 2 539 751 тис. грн.

Собівартість продажів, на відміну від виручки від продажів, збільшувалась в кожен період за останні 3 роки. Пікових значень росту він досяг у 2020 році, виріс на 94%.

Таким чином, було отримано чистий прибуток за останні три роки, незважаючи на підвищення собівартості продукції, а в 2017 та 2018 роках знизилась, порівняно з попередніми роками. У свою чергу, варто відзначити, що в 2018 року чистий прибуток виріс на 228% і досяг 994038 тис. грн. Оскільки у 2019 та 2020 роках через отримання значного операційного прибутку, прибуток від операційної діяльності значно перевищував валовий прибуток. Із чого виходить факт того, що компанія веде прибуткову діяльність.

Для визначення показників рентабельності, ми використаємо коефіцієнти рентабельності активів, власного капіталу, продукції та діяльності (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Показники рентабельності ТОВ «КАТРАН АГРО»

№ з/п	Показник	Рік		
		2018	2019	2020
1	Коефіцієнт рентабельності активів	0,07	0,04	0,1
2	Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	0,09	0,05	0,12
3	Коефіцієнт рентабельності діяльності	0,36	0,24	0,48
4	Коефіцієнт рентабельності продукції	1,37	0,43	1,27

Зробивши аналіз даних показників рентабельності, стає зрозуміло що коефіцієнти рентабельності продукції та діяльності мають позитивне значення, на відміну від коефіцієнтів рентабельності активів і власного капіталу, вони потребують покращення.

Наразі стратегія управління прибутком ТОВ «КАТРАН АГРО» визнається як агресивна, а не як захисна, оскільки для підприємства типово максимізувати абсолютне значення прибутку підприємства за рахунок збільшення рівня доходу в результаті збільшення виручки від продаж товарів, робіт і послуг (табл. 3.4).

Курс компанії встановлений так, щоб забезпечувати зростання доходів компанії при відносно стабільному рівні витрат.

Оборотність загальних активів, оборотність логістичних запасів, оборотність готової продукції, оборотність оборотних коштів, тривалість операційного циклу, визначаються як типові показники ефективності управління логістичними активами.

Таблиця 3.4 Аналіз ділової активності ТОВ «КАТРАН АГРО»

№з/п	Показники	Розрахункова формула	Роки		
1	Коефіцієнт оборотності активів, раз в рік	$K_{oa} = \frac{\text{Чиста виручка від реалізації продукції}}{\text{Середньорічна вартість активів}}$	2018	2019	2020
2	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості, раз в рік	$K_{odz} = \frac{\text{Чиста виручка від реалізації продукції}}{\text{Середньорічна сума дебіторської заборгованості}}$	0,91	0,98	1,00
3	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості, раз в рік	$K_{okz} = \frac{\text{Чиста виручка від реалізації продукції}}{\text{Середньорічна сума кредиторської заборгованості}}$	14,41	19,11	22,37
4	Коефіцієнт оборотності логістичних запасів, раз в рік	$K_{olz} = \frac{\text{Чиста виручка від реалізації продукції}}{\text{Середньорічна вартість логістичних запасів}}$	16,61	17,05	18,07
5	Коефіцієнт оборотності основних фондів, раз в рік	$K_{oos} = \frac{\text{Чиста виручка від реалізації продукції}}{\text{Середньорічна величина основних фондів}}$	8,29	6,66	5,35
6	Коефіцієнт оборотності власного капіталу, раз в рік	$K_{ovk} = \frac{\text{Чиста виручка від реалізації продукції}}{\text{Середньорічна величина власного капіталу}}$	1,26	1,48	1,57

Коефіцієнт оборотності активів показує, що в 2020 році відбувся один повний цикл виробництва та реалізації продукції. Важливо відзначити, що збільшення кількості оборотів за взятий період, що є позитивною тенденцією.

А коефіцієнт дебіторської заборгованості відображає кількість обертів на рік, здійсненими коштами, що були вкладені в розрахунки.

Компанія швидше отримує оплату за рахунками, про це сигналізує збільшення цього показника з 14,41 в 2018 році до 22,37 в 2020 році.

Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості показує зміну наданого комерційного кредиту підприємству. Збільшення коефіцієнта до 18,07 в 2020 році сигналізує про прискорення виплати боргу компанії.

Коефіцієнт оборотності логістичних запасів відображає кількість оборотності товарно-матеріальних цінностей компанії за даний період. Його зниження за досліджуваний період (в 2018 році – 8,28 до 5,34 в 2020 році) свідчить про відносне збільшення логістичних залишків і незавершеного виробництва чи зниження попиту на готову продукцію.

Коефіцієнт оборотності основних засобів відображає ефективність використання основних засобів підприємства. Збільшення показника з часом виправдовує підвищення ефективності використання основних засобів підприємством, оскільки у 2020 році цей показник склав 2,47.

Коефіцієнт власного капіталу показує ефективність використання власного капіталу компанії. Збільшення даного показника з плином часу свідчить про позитивну тенденцію до підвищення ефективності використання власного капіталу.

Отже, зауважимо, що оцінка фінансового стану компанії показує, що компанія фінансово стабільна та незалежна, за необхідності є можливість погашення взятих на себе зобов'язання. Опітана компанія є високеліквідною і досить прибутковою, а чистий прибуток ТОВ «КАТРАН АГРО» за аналізовані звітні періоди має тенденцію до зростання.

Компанія має на меті встановити інноваційні системи для більш ефективної логістики до 2022 року. Таблиця 3.5 показує загальну витрати на установку цих покращень.

Таблиця 3.5 – Загальна вартість витрат на встановлення вдосконаленої логістичної систем, тис. грн.

№ з/п	Витрати	2021 р.	2022 р.	Разом
1	Система FMS-T Установка датчиків для легкових автомобілів	3400	1600	4800
2	Установка датчиків для вантажних автомобілів	4600	3600	8000
3	Вартість програмного забезпечення	8000	6600	15400

Рівень управління і вплив зовнішнього середовища мають сильний на ступінь успішності функціонування суб'єктів діяльності. Підприємства мають пристосовуватись, використовувати умови зовнішнього середовища як стимул для адаптації, шляхом вивчення тенденцій та оцінки впливу факторів.

### 3.3 Розробка альтернативних способів управління складською логістикою підприємства.

Проблема товарно-матеріальних запасів – одна із основних завдань що стоять перед логістикою. Для зменшення вірогідності виникнення ризиків забезпечення процесу виробництва продукції, що призведе до збільшення витрат, їх потрібно постійно оптимізувати, для створення більш тісної координації управління ланцюжком постачань.

Логістика може бути використана в системах управління розподілом складів для зниження логістичного балансу. Однак навіть на сучасному етапі завжди є резерви для оптимізації системи інвентаризації. Вона полягає в аналізі та раціональному використанні матеріальних потоків на підприємствах, формуванні методів дослідження для їхньої координації, оптимізації методів і моделей для поліпшення логістичних запасів.

Складська логістика має справу зі складськими поставками, які впливають не тільки на товари, а й на економічні та фінансові потоки. Складська логістика займається управлінням як поїздами, так і транспортом.

Основним завданням складської логістики є управління та оптимізація виробничих процесів, пов'язаних зі складуванням, зберіганням і транспортуванням товарів, від закупівлі сировини до доставки кінцевому споживачеві. Для підвищення рентабельності абсолютно необхідно враховувати всі фактори, що впливають на систему складу, і обов'язково визначити функцію поїзда для забезпечення процесу навантаження і розвантаження. За

впровадженням усіх оптимізаційних рішень має слідувати глибокий аналіз їхньої здійсненності.

Цілі зберігання:

- підтримка режиму зберігання, необхідного для збереження їх якості;
- надання високоточних послуг;
- максимальне використання ресурсів підприємства;
- узгодження руху матеріального потоку;
- можливість коригувати роботу при коливаннях обсягу резервів;
- гарантія надійності зберігання товарів.

Складське господарство впливає на економіку компанії, тож за нестачі сировини чи матеріалів виробництво товарів знижується, що автоматично призводить до зниження продажів і прибутку.

Однак слід мати на увазі, що для кожної компанії складська логістика має свої особливості, структури та елементи, а також зв'язки між ними.

У процесі складування виникають такі витрати

- вартість складованих матеріалів і товарів, яка здебільшого залежить від поточних процентних ставок
- до оплати за займану складську площу.
- заробітна плата складського персоналу.
- витрати, пов'язані з втратою логістичних запасів у разі поломок і морального зносу логістичних запасів.

Оцінки витрат на зберігання зазвичай порівнюють із собівартістю товарів. Загальна вартість зберігання товарів становить приблизно 15-30% від кінцевої вартості готової продукції.

Завданням відділу логістики на підприємстві не полягає в управлінні персоналом, а в керуванні матеріальними потоками, що проходять через склад підприємства. Логістична служба при координації процесів, проводить аналіз та

представляє умови, які б забезпечили ефективну тісну взаємодію служб, що взаємодіють з матеріальними потоками, до цих служб належать відділи продажів, закупівель, виробництва та маркетингу. Існує чотири групи проблем, що можуть виникати на шляху підвищення ефективності складської діяльності:

організаційна (розподіл функцій та повноважень), технологічний (послідовність та спосіб виконання операцій), інформаційний (інформаційна система запису та обробки даних, засоби зв'язку) та технічний (ступінь зносу технічних ресурсів).

Розглянемо основні напрями вдосконалення та оптимізації складських технологій і операцій:

- виявлення і розподіл проблем, що негативно впливають на продуктивність, витрати і якість;

- розробка ефективних алгоритмів руху товарів на складі;

- підвищення ефективності використання складських площ;

- оптимізація розстановки стелажів;

- організація розміщення, укладання і зберігання товарів;

- зменшення обсягу зберігання складських логістичних запасів;

- організація розвантаження і транспортування товарів до місця прийому;

- організація прийому;

- грамотний комплектування замовлень комплексним методом;

- зміни технологічного та управлінського процесу, пов'язані зі скороченням витрат і підвищенням якості складського комплексу;

- правильні коригування організаційної та управлінської структури складу;

- постановка завдань в інформаційній системі;

- розробка системи мотивації персоналу;

- впровадження нових технологій, навчання персоналу;

- навчання та підвищення кваліфікації персоналу;
- використання адресного сховища;
- впровадження систем автоматизації складських операцій.

Аналізуючи попит і пропозицію на ринку управління складом, можна зробити такі висновки, які можна використовувати як певні показники при визначенні необхідності використання WMS.

- Тільки близько 30% респондентів здатні прояснити свої вимоги та наочно уявити вигоди від впровадження системи. Інші, найімовірніше, скористаються послугами консалтингових компаній у секторі ІТ.

- Вартість самої системи та послуг, необхідних для її впровадження, досить висока, тому постачальників рішень слід вибирати ретельно. Укладення контракту з високоспеціалізованою консалтинговою компанією дає змогу уникнути значного простоя бізнесу, пов'язаного з впровадженням, і застрахуватися від значних фінансових втрат.

- WMS може значно підвищити ефективність використання WMS у компанії, якщо використовувати її в поєднанні з обладнанням для обробки штрих-кодів і RFID.

- Використання WMS, інтегрованої в ERP-систему, може значно підвищити ефективність всієї інформаційної системи підприємства.

- Придбана система має бути масштабованою і гнучкою. Масштабованість - це здатність продовжувати використовувати систему, навіть якщо обсяг роботи багаторазово збільшиться. Гнучкість - це можливість поліпшення функціональності системи під час використання модулів, пов'язаних із WMS (управління поставками, фінанси, управління бюджетом), а також можливість самостійно розробляти алгоритми розрахунків і форми звітів у рамках системи.

Аналіз діяльності компанії ТОВ «КАПРАН АГРО» виявив невикористання всього потенціалу підприємства. Було знайдено проблеми:

висока завантаженість, розміщення товарів не за адресною системою зберігання, мала продуктивність зони комплектації, вони негативно впливають на функціонування складу в цілому.

Для вирішення цих проблем ми пропонуємо ряд заходів, за допомогою яких підвищиться ефективність діяльності підприємства:

- Впровадження WMS-системи автоматизації складських операцій;
- Проведення ABC і X-аналізу для оптимізації розміщення товарів;
- Заходи з навчання та підвищення кваліфікації персоналу;

Показники, що характеризують завантаженість складу:

- Загальний матеріальний потік композиції, характеризує продуктивність складу, відповідає кількості тон, які проходять через всі ділянки складу за аналізований проміжок часу;
- Максимальний вантажообіг прибуття, кількість тонн, що прибуває за певний період часу;
- Середній оборот складу, середня кількість тонн вантажу, що прибув за певний проміжок часу;
- Загальна площа складу;
- Вантажний відсік обладнання – площа, зайнята безпосереднім зберіганням товару;
- Питомий матеріальний потік композиції, матеріальний потік на  $1\text{ м}^2$ ;
- Генеральна площа складу;
- Коефіцієнт нерівномірності заповнення складу.

Ефективність використання складу характеризується наступними показниками:

- Коефіцієнт використання вантажної площі складу;
- Об'єм запасів одночасного зберігання на складі;
- Коефіцієнт використання складських потужностей – кількість вантажу в тоннах, палетах або  $\text{м}^3$  на місткість в тоннах, піддонах або  $\text{м}^3$ ;
- Щільність завантаження, визначається як місткість складу в піддонах на  $1\text{ м}^2$  зони зберігання.

### 3.4 Визначення напрямку оптимізації складської логістики на підприємстві.

Підвищення якості логістичних процесів можна досягти шляхом збільшення ефективності роботи відділу логістики «КАТРАНСРО», однак реалізація логістичної стратегії потребує повної реорганізації функціональних відділів логістики. Оскільки питання філософії та управління є вкрай важливими при визначенні підходу до реструктуризації логістики в компанії, можна вважати, що в компанії буде доречною централізована система управління.

Централізація управління логістикою визначається наявністю логістичних служб, які безпосередньо підпорядковуються вищому керівництву компанії.

Перевага цього підходу в управлінні логістикою полягає в тому, що він дає змогу використовувати універсальну інформаційну систему, яка, будучи фундаментально скоординованою, змінює відносини між функціональними підрозділами компанії та чинить великий вплив на управління ланцюгами поставок.

На наш погляд, для реалізації логістичної стратегії доцільно запровадити посаду приймально-здавальника складу, який є частиною структури відділів логістики:

- Група по роботі з клієнтом.
- Склад.

Впровадження WMS-системи для автоматизації складських операцій.

Досвід впровадження та експлуатації WMS-систем показує, що термін їх окупності не перевищує 2 років.

Тепер ми маємо розглянути рейтинг WMS-систем, після чого за допомогою порівняльного аналізу, виберемо ті із них, що більше відповідають вимогам підприємства (рис. 3.1).

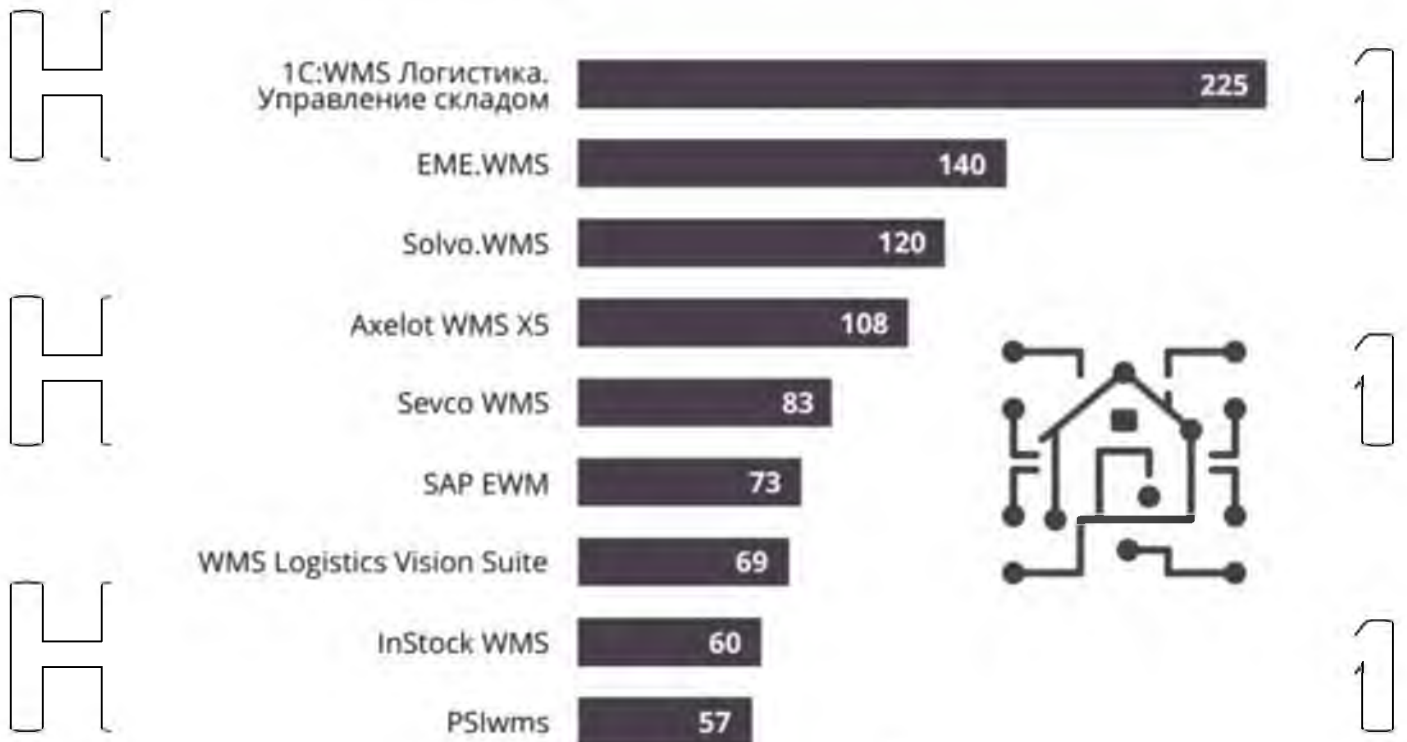


Рисунок 3.1 – Рейтинг WMS-систем за кількістю встановлень на 2022 рік

Відповідно до рейтингових показників і практикам підприємств та компаній, ми визначили три WMS-системи, що за своїми характеристиками відповідають вимогам нашої компанії.

- WMS Logistic Vision Suite;
- 1C: WMS Логістика. Управління складом;
- In Stock WMS.

Всі системи WMS мають свої власні властивості та певний алгоритм впровадження. Це завдання являється дещо складним, оскільки кожна компанія має свої специфічні особливості, тому процедури впровадження мають індивідуальний характер (табл 3.6). З таблиці видно, що середній час впровадження системи становить від двох до чотирьох місяців, однак на практиці терміни впровадження можуть затягнутися на рік, оскільки часто виникають непередбачувані обставини.

Таблиця 3.6. Етапи інтеграції WMS-системи

№ з/п	Етап	Характеристика	Термін
1	Обстеження	Обстеження складського комплексу. Аналіз бізнес-процесів.	1 місяць
2	Погодження технічного завдання	Підбір обладнання. Складання схеми розміщення обладнання на складі. Затвердження технічного завдання на основі проведеного обстеження.	3-5 днів
3	Розробка індивідуального плану	Доопрацювання системи відповідно до технічного завдання. Тестування доробок. Налагодження системи та усунення помилок. Налаштування інтерфейсу.	до 1 місяця
4	Підготовка системи до запуску	Монтаж обладнання. Установка системи на сервер. Додавання даних співробітників. Організацій і ТМЦ. Створення топології складу. Маркування стелажів і палету. Збір штрих-кодів товару та введення	10-15 днів
5	Навчання співробітників для роботи з системою	Навчання фахівців обслуговування системи. Навчання диспетчерів і робітників на складі роботи з системою і обладнанням.	3-5 днів
6	Запуск системи в експлуатацію	Тестовий запуск, виявлення збоїв. Налагодження системи, запуск складу в роботу.	3-7 днів
7	Технічна підтримка	Оперативна допомога, усунення неполадок.	1 місяць

Далі наша задача це вибір, яка саме з систем підходить більше для підприємства з площею складу 1250 м<sup>2</sup>, де перебувають велика кількість найменувань товарів.

При виборі системи ми будемо враховувати наступні критерії:

- надійність систем управління складом і терміни гарантійного обслуговування;
- професіоналізм фахівців постачальника систем управління складом;
- широкий функціонал WMS-рішень.
- висока продуктивність системи

Зробимо порівняльний опис потенціалу кожної з систем і відобразимо дані у вигляді таблиці 3.7

№ з/п	Операції	WMS Logistic Vision Suite, бали	IC WMS Логістика. Управління складом, бали	In Stock WMS, бали
1	Оформлення і розрахунок первинних документів	0,2	0,3	0,4
2	Облік додаткових витрат	0,2	0,3	0,2
3	Облік товарів за індивідуальними кодами	0,3	0,5	0,6
4	Адресне зберігання	4	3	3
5	Можливість інтеграції в управлінську систему	4	3	1
6	Управління персоналом	3	4	3
7	Моделювання схеми руху товару	0	0	3
8	Інвентаризація	4	3	4
9	Оптимізація розміщення	3	4	3
10	Всього	18,7	18,1	18,2

За даними таблиці, ми можемо бачити, що найбільшу відповідність нашим критеріям має WMS-система «Logistic Vision Suite». Немало важливим виступає також економічна складова систем автоматизації, адже для остаточного вибору повинна бути оброблена вся інформація, яка має вплив на прийняття рішення керівника підприємства (табл. 3.8)

Таблиця 3.8 - Економічні витрати на впровадження кожної системи

№ з/п	Складові системи	Logistic Vision Suite, грн.	IC WMS Логістика. Управління складом, грн.	In Stock WMS, грн.
1	Ліцензія	140 500	132 500	99 850
2	Термінали, 20шт	648 820	648 820	648 820
3	Принтер	37 639	37 639	37 639
4	Навчання персоналу, 4 чол.	190 000	210 000	246 000
5	Wi-Fi роутери, 4шт	40 000	40 000	40 000
6	Сервери	150 000	150 000	150 000
7	Всього	1 206 959	1 218 959	1 222 309

Беручи до уваги рейтинг програмного забезпечення, відповідність поставленим вимогам, а також витрати на впровадження, можливо зробити висновок, що оптимальною для впровадження є система Logistic Vision Suite.

Повне використання методів адресного зберігання може також скоротити час, що витрачається на розміщення і вилучення вантажів.

Наступний етап - розв'язання питань, пов'язаних із продуктивністю і плинністю кадрів. Для вирішення цих питань ми пропонуємо такі заходи

- заходи з підвищення кваліфікації кожного співробітника з метою універсальних співробітників у наших складських групах шляхом введення

- курси наставництва для досвідчених співробітників, щоб скоротити період адаптації нових співробітників

- Підвищення компетентності співробітників за допомогою цілеспрямованих заходів з використанням інструментів управління.

Для реалізації призначають відповідальну особу в межах обов'язків менеджера складу. Його завдання полягатиме у:

- розробці та проведенні семінарів;
- впровадженні, підтримці та контролі з боку системи.

Планується організувати раз на півроку тематичні семіари, прагнемо стимулювати зацікавленість співробітників, брати участь і робити свій внесок в успіх і динамічний розвиток складської комплексу. Також в планах є створення

системи наставництва, що дозволить покращити взаємодію між співробітниками. Впровадження даного елемента потребує вибору пари досвідчених кандидатів, які б мали необхідні навички для допомоги іншим співробітникам. Важливим фактором, що слід врахувати є впровадження системи преміювання наставників.

### 3.5 Економічна доцільність прийняття запропонованих заходів з оптимізації діяльності складського комплексу підприємства.

Розрахунок економічного ефекту впровадження посади приймально-здавальника складу.

$$E_{\phi} = \left( \frac{Q_{\text{реал}} * P - П}{100} \right) - K * E_n \quad (3.1)$$

де  $Q_{\text{реал}}$  – зниження витрат на збут після впровадження

заходу;  $P$  – рентабельність доходу, %;

$K$  – капітальні витрати на впровадження заходу;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності;

$П$  – поточні витрати.

Наступним кроком буде розрахунок зменшення витрат підприємства.

Через складність прогнозування цього аспекту, ми скористаємося досвідом інших підприємств, тож для розрахунків ми використаємо значення 2,0%.

$$\Delta Q_{\text{реал}} = Q_{\text{реал}} * 0,02 = 16584,00 * 0,02 = 331,68 \quad (3.2)$$

Внаслідок впровадження виникнуть капітальні витрати, які наведено в таблиці 3.9.

Капітальні витрати

Таблиця 3.9

№ з/п	Витрати	Сума витрат, грн
1	Технічне обслуговування	5 500,00
2	Програмне забезпечення	1 000,00
3	Організаційні витрати	1 400,00
4	Витрати на офісні меблі	1 300,00
5	Загалом	8 800,00

Поточні витрати, спричинені впровадженням заходу приводяться в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

## Поточні витрати

№ з/п	Витрати	Сума витрат, грн
1	Оплата праці	63 750,00
2	Електроенергія	200,00
3	Канцелярські прилади	60,00
4	Загалом	64 100,00

Щомісячні відрахування на оплату заробітної плати показано в таблиці

3.11.

Таблиця 3.11

## Витрати на заробітну плату щомісяця

№ з/п	Витрати	Сума витрат, грн
1	Посадовий оклад	3 250,00
2	Витрати на премії та доплати	950,00
3	Нарахування на заробітну плату	2 679,20
4	Загалом	6 879,20

Отже, економічний ефект буде:

$$E_{\phi} = (331,68 * 0,25 - 64,1) - (8,8 * 0,15) = 17,5 \text{ тис. грн в рік}$$

Впровадження даного покращення дозволить оптимізувати роботу складського комплексу та збільшити прибуток підприємства.

Також пропонується спорудження складського комплексу, що сприятиме зниженню логістичних витрат та збільшить доступну площу, доступну для зберігання товарів.

Насамперед потрібно визначити площу складу, яка б задовольняла потребу в просторі зберігання. Для складування беруться інструменти. Розрахуємо приміщення якої площі потребується, враховуючи поточні можливості та попит

ринку, за даними інструментів потрібно 2547 тонн, за умови щомісячного поповнення.

Для знаходження загальної площі складу, що виконується при проектуванні складу, використаємо метод завантаження.

Загальна площа за даним методом буде розраховуватись за формулою:

$$S_{\text{заг}} = \frac{Z_{\text{max}} * K_{\text{н}}}{q_{\text{ср}} * K_{\text{вик}}} \quad (3.3)$$

де  $S_{\text{заг}}$  – загальна площа складу,  $\text{м}^2$ ;

$Z_{\text{max}}$  – максимальна норма зберігання вантажів на складі, т;

$K_{\text{н}}$  – коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів на склад;

$q_{\text{ср}}$  – середнє навантаження на  $1 \text{ м}^2$  площі складу,  $\text{т}/\text{м}^2$ ;

$K_{\text{вик}}$  – коефіцієнт використання площі складу.

Максимальна норма зберігання вантажів розраховується за формулою:

$$Z_{\text{max}} = \sum_{i=1}^n \frac{Q_{\text{рi}}}{360} * Z'_{\text{max i}} \quad (3.4)$$

$Q_{\text{рi}}$  – річний обсяг надходження на склад  $i$ -го вантажу;

$Z'_{\text{max i}}$  – максимальна норма запасу  $i$ -го вантажу, діб. вантажів, що

надходять на склад;

$n$  – кількість найменувань вантажів.

Коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів на склад визначається за формулою:

$$K_{\text{н}} = \frac{Q_{\text{доб.макс}}}{Q_{\text{доб.срд}}} \quad (3.5)$$

де  $Q_{\text{доб.макс}}$  – максимальний добовий обсяг вантажів, що надходять на склад;

$Q_{\text{доб.срд}}$  – середньодобовий обсяг вантажів, що надходять на склад, т/д.

Середнє навантаження на 1м<sup>2</sup> площі складу визначається за довідковими даними, опираючись на вантаж, що зберігається та конструкції будівлі.

Коефіцієнт використання складської площі також визначається за довідковими даними, являється відношенням корисної до загальної площі складу.

Отже, використовуючи метод завантаження, розрахуємо розмір складської площі, маючи такі дані:

- річний обсяг товарів, що надходять на склад – 2547 тонн;
- максимальний запас – 30 днів;

- середнє розрахункове навантаження – 2,5 тонн/м<sup>2</sup>;

- коефіцієнт використання площі складу – 0,5;

- коефіцієнт нерівномірності надходження товару на склад – 1,4

Тоді максимальна норма зберігання вантажів буде:

$$Z_{max} = \frac{2547}{360} * 30 = 212,25 \text{ т.}$$

Загальна площа складу:

$$S_{zar} = \frac{212,25 * 1,4}{2,5 * 0,5} = 295,9 \text{ м}^2$$

Отже, для зберігання вантажу потрібен склад розміром 295,9 м<sup>2</sup>.

Тепер проведемо розрахунки ефекту від змісту власного товарного складу, прибуток інструментів 208 200 грн.

Отже, годі ефективність = Прибуток/Витрати = 208 200 грн/149 655 грн = 1,74.

Виходячи з отриманих результатів, робимо висновок, що створення складу буде мати сильний позитивний вплив на збільшення прибутку компанії. Отже, були визначені напрямки підвищення якості логістичних процесів, охарактеризовано види робіт, які входять в складські процеси, і вдосконалена організаційна складова управління складськими процесами.

# НУБІП України

## Висновок до третього розділу

Проведено аналіз складського комплексу ТОВ «КАТРАН АГРО».

Досліджено динаміку показників фінансово-господарської діяльності. Було проведено оцінку фінансового стану підприємства «КАТРАН АГРО», визначено критерії рентабельності, їх роль, та виокремлено проблемні аспекти що потребують покращення. Проведено оцінку ефективності системи управління

логістичними процесами, незважаючи на високі результати оцінки, було

виявлено недоліки системи управління логістичними процесами, серед них можна виділити наступні:

- недостатнє залучення інформаційних технологій;
- низький рівень взаємодії персоналу

Розроблено та запропоновано стратегію, застосування якої може значно підвищити продуктивність підприємства. Заходи з підвищення рівня ефективності логістичних процесів підприємства включають оптимізацію структури управління компанією шляхом, запровадження централізованого управління логістикою, загальну реорганізацію відділу логістики та зниження логістичних витрат і розширення можливостей з транспортування вантажів шляхом відкриття регіонального складу.

## Загальні висновки

Було проведено теоретичний аналіз, з якого витікає те, що ефективність функціонування підприємства сильно залежить від ступеню управління логістичними процесами, та зокрема складськими процесами. До основних напрямків ефективного керування можна віднести зменшення витрат, не втративши в якості логістичних процесів, шляхом оптимізації витрат на транспортування та складування, впровадження сучасних інформаційних технологій, що дозволить підвищити рівень координації та контролю за управлінням логістичних операцій.

Розкрито методологію управління транспортом та складом на виробництві. В процесі організації доставки вантажів та доставки вантажів, підприємства натикаються на безліч ризиків, що не допомагає їх функціонуванню. Потреба в знаходженні нових підходів до управління ризиками, організації ланцюгів постачання, зумовлена мінливістю ринку та потребами споживачів.

Проведено аналіз складського господарства ТОВ «КАТРАН АГРО». З його допомогою було виявлено недоліки в логістичних операціях з транспортування вантажів. Оцінка ефективності логістичних процесів виявила, ряд проблемних елементів, що потребують покращення, які потребують виявлення та усунення в майбутньому для забезпечення ефективною та безперебійною роботи системи та підприємства в цілому. Було оцінено фінансовий стан підприємства, що підприємство фінансово незалежне, і в разі необхідності може погасити взяті на себе обов'язки. Розглянуто основні напрями вдосконалення та оптимізації складських операцій.

Аналіз показав, що компанія ТОВ «КАТРАН АГРО» не використовує всього свого потенціалу. Наряду з цим, було знайдено проблеми: висока завантаженість, невикористання адресної системи зберігання, недостатня продуктивність роботи зони комплектації вантажів.

Задля покращення ефективності управління та збільшення ефективності складських процесів було запропоновано встановити WMR систему, що забезпечить можливість координувати управлінську діяльність, ефективно керування логістичними процесами на підприємстві, в разі розширення штату, полегшення контролю співробітників, також, для зменшення логістичних витрат та розширення можливостей зберігання та транспортування вантажів, пропонується створення складу. Відповідно до розрахунків економічної доцільності, запропоновані заходи не сильно відобразяться на фінансовому становищі підприємства та водночас можуть сильно збільшити ефективність функціонування всіх логістичних процесів в цілому.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Список використаних джерел

1. Закон України Про транспорт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2-%D1%80#Text>
2. Алесинская Т. В.: Основи логістики. Загальні питання логістичного управління. СРТУ, Таганрог 2005.
3. Brzezinski M.: Organizacja produkcji w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2013.
4. Szatkowski K.: Nowoczesne zarządzanie produkcją, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014.
5. Марченко В.М. Логістика: Підручник / В.М. Марченко, В.В. Шутск. – К.: Видавничий дім «Артек», 2018. – 312 с.
6. В.К. Доля, О.В. Прасоленко. Конспект лекцій з дисципліни «Основи теорії систем і управління» (для студентів 3 курсу всіх форм навчання напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології») – Харків: ХНАМГ, 2008. – 82 с.
7. Е. Мате, Д. Тикее (1993), Матеріально-технічне забезпечення діяльності підприємства: Матеріально-технічне забезпечення діяльності підприємства: пр., Прогрес, Москва, Росія.
8. Управління ланцюгами поставок. навчальний посібник / Т. О. Колодзєва - Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. - 164 с.
9. Кальченко А.Г. Логістика : навч. посіб. / А.Г. Кальченко. – К.: КНЕУ, 2006. – 467 с.
10. Жарська І.О. Логістика: навч. посіб. Одеса: ОНЕУ, 2019. 209 с.
11. Кистий В.М., Біловодська О.А., Олєфіренко С.М., Солянник О.М. Логістика: Теорія та практика. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 360 с.
12. Заборська Н. К. Основи логістики: навчальний посібник / Н. К. Заборська, Л. Е. Жуковська - Одеса: ОНАЗ ім. Ф.С. Попова, 2011.

13. Бутько Т.В., Гребцов О.І., Головка Т.В. Основи теорії транспортних процесів та систем: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 62 с.

14. Еремеева Л. Э. Транспортная логистика, СЛМ, Сиктивкар 2013.

15. Курочкин Д. В.: Логістика: транспортна, закупівельна, виробнича, розподільна, складування, інформаційна, ФУАинформ, Мінськ 2012.

16. Нагорний Є. В., Гибанов Г. Л., Черниш Н. Ю.: Основи транспортно-експедиційного обслуговування підприємств, організацій та населення ХНАДУ, Харків 2002.

17. Саюн А. О.: Розробка моделі стратегічного вибору транспортно-експедиційного підприємства. Формування ринкових відносин в Україні 2006(5), 15-17

18. Крикавський, Є. В. Логістика та управління ланцюгами поставок [Електронний ресурс] : підручник / Є. В. Крикавський, О. А.

Похильченко, М. Фергч . – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020 . – 848 с. – режим доступу: <http://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4247>

19. Романович Є.В., Козар Л.М., Виробнича логістика: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. - 230 с.

20. Національна Транспортна Стратегія України до 2030 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://publications.chamber.ua/2017/Infrastructure/UBD/National\\_Transport\\_Strategy\\_2030.pdf](http://publications.chamber.ua/2017/Infrastructure/UBD/National_Transport_Strategy_2030.pdf)

21. Романович Є.В., Козар Л.М., Виробнича логістика: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. - 230 с.

22. Основи теорії систем : навч. посіб. для студ. баз напрямку 6.050903 "Телекомунікації" / І. В. Демидов ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка", Ін-т телекомунікацій, радіоелектрон. та електрон. техніки, Каф. телекомунікацій. – Л. : [б. в.], 2013. – 210, [1] с. : іл. – Бібліогр.: с. 206-210 (64 назви).

23. Логістика : навчальний посібник [Електронний ресурс] / О.В.

Безсмертна, О. О. Мороз, Т. М. Блоконь, Г. В. Шварц. – Вінниця : ВНТУ,  
2018, (PDF, 161 с.)

24. Логістика. ЮНІТА 1. Транспортна, виробнича та інформаційна

логістика, Сучасний Гуманітарний Університет, Москва 1999.

25. Анікін Б. А., Вайт В. М., Волянова В. В. та ін.: Логістика: тренінг та  
практикум, Проспект, Москва 2014 року.

26. Міротіна Л. Б.: Транспортна логістика, Експерт, Москва 2003.

27. Сханова С. Е., Попова О. В., Горєв А. Е.: Транспортно-експедиційне

обслуговування, Академія, Москва 2009 року.

28. Логістика постачання транспортних і виробничих підприємств, фірм,  
компаній: Навчальний посібник під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. –

Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2022. – 325 с.

29. Окландер М. Логістичний сервіс і методика розрахунку логістичних

затрат / Економіка України. – 1998. – № 8

30. Бовк Ю.Я., Бовк І.П. Основи теорії транспортних процесів і систем.

Навчальний посібник (курс лекцій). – Тернопіль: Тернопільський

національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. – 104 с.

31. Дмитриченко М.Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем.

Навчальний посібник для ВНЗ / М.Ф. Дмитриченко, Л.Ю. Яцківський,  
С.В. Ширяєва, В.З. Докуніхін. – Київ: Видавничий д-м «Слово», 2009. –

336 с.

32. Економіка логістичних систем : монографія / М. Василевський, І. Білик,

О. Дейнега, М. Довба, О. Костюк, С. Крижавський, С. Кубів, С. Леонова,  
О. Мних, П. Малолепши.; Нац. ун-т «Львів. політехніка». Л., 2008. 595 с.

Бібліогр.: 56 назв., укр.

33. Горяїнов О.М. Транспортні технології і логістика. Книга 2. Теорія і

практика дисципліни «Логістика» (для транспортних технологів):

Підручник. – Харків: ХНТУСГ ім.П.Василенка, 2013. – 432 с.

34. Бажин И.И. Логистика: учебн. [для студ. высш. учебн. завед.] / И.И. Бажин. – Харьков: Консум, 2004. – 240 с.

35. Тюріна И.М. Логістика: Навч. посіб. / И.М.Тюріна, Л.В. Гой, І.В. Бабій. – К.: «Центр учбової літератури», 2015. – 392 с.

36. Неруш Ю.М. Логистика: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Ю.М. Неруш. – М.: ТК Велби, Изд-во «Прспект», 2006. – 520 с.

37. Організація та проектування логістичних систем: підручник [М. П. Денисенко, О. С. Євсейцева, О. С. Бондаренко та ін.]; за ред.: М. П.

Денисенка, Л. Г. Шморгуна, В. С. Марунича. - 2-ге вид., перероб. і доп. - К.: Міленіум, 2016. - 388 с.

38. Смирнов І.Г., Косарева Т.В. (2019). Транспортна логістика. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. К.: ЦУЛ, 224 с. 129-146.

39. Пономарьова Ю.В. Логістика: Навч. посіб. — К.: ЦНЛ, 2003. — 189 с.

40. Кунда Н.Т., Главацька Т.В. (2020). Вибір логістичних посередників в умовах конкуренції на ринку міжнародних перевезень. Актуальные научные исследования в современном мире, 9 (65), ч.1, 59-63.

41. Журавель Н.О. Методи вибору постачальника. (2014). Управління розвитком, 1 (164), 118-121.

42. Нікіфоров В.С. Мультимодальні перевезення та транспортна логістика: Навчальний посібник. – М.: Транслит, 2007. - 372с.

43. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20>

44. Постан М.Я. Економіко-математичні моделі змішаних перевезень. – Одеса: Астропринт, 2006. – 376с.

45. Огар О. М., Шаповал Г. В., Шелехань Г. І. Логістичні комплекси: проектування та технологія роботи: Конспект лекцій з дисципліни

«Проектування логістичних комплексів». – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 62 с.

46. Изтелеуова М.С. Організація та логістика перевезень: підручник / М.С.

Изтелеуова, І.В. Грицук П.М. Арімбекова, Л.А. Гарандушна. – Херсон:

ОЛДІ-ПІУОС, 2021 - 264 с.

47. Кальченко А. Г. Логістика: Підручник. — К.: КНЕУ, 2003. — 284 с.

48. Федорова В.О. Логістика: навчальний посібник / В.О. Федорова, В.В.

Блага. — Х.: ФОП Бровін О.В., 2019. — 153 с.

49. Класифікація складських приміщень [Електронний ресурс]. — Режим доступу:

<https://content.knightfrank.com/resources/knightfrank.ru/pdf/research/ind.pdf>

50. Волгин В.В. Склад, логистика, управление, анализ/ В.В. Волгин. – М.:

Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007. – 768 с.